

**Ergebnisse intensiver und konsequent durchgeführter
Behandlung von Patienten mit idiopathischer Skoliose
und sekundärer Skoliose infolge funktioneller oder
realer Beinverkürzung auf Grund der Krankenauf-
zeichnungen und Nachuntersuchungen der Jahre
1957 bis 1959**

Gislinde Vetter

Diss Frankfurt/Main

1963

Aus der orthopädischen Universitätsklinik "Friedrichsheim"
Frankfurt am Main

Direktor: Prof, Dr. med. E. Güntz

ERGEBNISSE INTENSIVER UND KONSEQUENT DURCHGEFÜHRTER BEHAND-
LUNG VON PATIENTEN MIT IDIOPATHISCHER SKOLIOSE UND SEKUNDÄ-
RER SKOLIOSE INFOLGE FUNKTIONELLER ODER REALER BEINVERKÜR-
ZUNG AUF GRUND DER KRANKENAUFZEICHNUNGEN UND NACHUNTERSU-
CHUNGEN DER JAHRE 1957 BIS 1959

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades
der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Johann Wolfgang Goethe - Universität
zu Frankfurt am Main

vorgelegt von
Gislinde Vetter
aus Giessen

Frankfurt/Main 1963



Dekan: Prof. Krücke

Referent: Prof. Güntz

Koreferent: Prof. Hauberg

Mündliche Prüfung: 31. Mai 1963

G l i e d e r u n g

- A. Kurze Geschichte der Behandlung von Skoliosen
- B. Allgemeines über die Klinik der Skoliosen
- C. Die Behandlung der Skoliosen
 - a. Allgemeines über die Behandlung
 - b. Physikalische Behandlung
 - c. Krankengymnastik
 - d. Liegeschalenbehandlung
 - e. Korsette
- D. Die Arten der Skoliose
 - I. Die idiopathische Skoliose
 - a. Allgemeines über die idiopathische Skoliose
 - b. Beschreibung und Auswertung der bearbeiteten Fälle
 - c. Zusammenfassung
 - II. Die sekundäre Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung
 - a. Allgemeines über die sekundäre Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung
 - b. Beschreibung und Auswertung der bearbeiteten Fälle
 - c. Zusammenfassung
- E. Ergebnisse
- F. Zusammenfassung
- G. Literaturverzeichnis

Der Name Skoliose wurde von Hippokrates geprägt und bedeutet: gekrümmt, gewunden, ungerade. Damit kommt zum Ausdruck, daß es sich nicht um einen Haltungsfehler, sondern um eine echte Verkrümmung mit struktureller Veränderung der formaufbauenden Elemente der Wirbelsäule handelt. In aufrechter Haltung zeigt die Wirbelsäule des Menschen bei dorsaler Betrachtung einen geraden Verlauf. Wenn zu einer Seitabweichung der Wirbelsäule in der Frontalebene eine Torsion der Wirbelkörper um ihre Längsachse und eine Abflachung der Wirbelkörper auf der konkaven Seite der Krümmung kommt, spricht man von einer Skoliose. Nach FARKAS (1954) gibt es vier fundamentale Zeichen der Skoliose:

1. Eine Vorragung oder ein queres Auswandern der Wirbelsäule in einen freien sie umgebenden Thoraxraum.
2. Eine Kontraktur der Wirbelsäule.
3. Eine Rotation der Wirbelsäule.
4. Eine Kompression der Wirbelkörper auf der konkaven Seite der Kurve.

SCHUDE führt 1956 noch als hauptsächliches Skoliosemoment die Versteifung der Hauptkrümmung an.

Da das klinische Erscheinungsbild der Skoliose seit dem Altertum bekannt war, bemühte man sich schon damals um wirksame Behandlungsmethoden zur Heilung oder wenigstens Besserung dieser Krankheit.

Die erste nachweisbare Skoliosetherapie findet man bei Hippokrates. In seiner Schrift "De articulis" gibt er die Extension der Wirbelsäule als wirksames Mittel an. 1650 greift GLISSON diese Behandlungsmethode wieder auf und streckt dem Kranken mehrmals täglich unter Ausnutzung seines Körpergewichtes die verbogene Wirbelsäule. Nachdem 1570 Ambroise PARE ein Korsett aus dünnen, durchlöchernten

Eisenplatten erfunden hatte, beschränkte sich die Therapie der Skoliose in der folgenden Zeit:

1. Auf die Streckung der Wirbelsäule und
2. auf ihre Stützung mittels Korsett.

Erweiterungen der beiden Arten, ihre Zusammenkoppelung erfolgten durch Lorenz HEISTER (1683 - 1750), Hendrik ULHOORN (1692 - 1749) und David van GESSCHER (1736 - 1810). Den Hauptanteil an der Weiterentwicklung der ange-deuteten Möglichkeiten zur Behandlung der Wirbelsäulenverbiegung vor Gründung des Venel'schen Institutes trägt Frankreich.

1780 errichtete VENEL in der Schweiz ein orthopädisches Institut und gab mit seinem Streckbett der Skoliosebe-handlung eine ganz neue Richtung. Mit diesem Streckbett wollte er nicht nur die seitliche Verbiegung, sondern auch die Torsion korrigieren.

Etwa zur selben Zeit setzten auch in England Bemühungen ein, das gemeinsame Ziel - eine Heilung oder wenigstens Besserung der Skoliose - zu erreichen; die Mittel allerdings waren andere. Eine sehr elegante, aber wenig wirk-same Ausführung eines Streckstuhles findet sich bei Eras-mus DARWIN (1731 - 1802).

In Deutschland und Frankreich bemühten sich Männer wie SCHREGER (1776 - 1825), HEINE (1770 - 1838) und DELPECH, Verbesserungen der bisherigen Konstruktionen zu schaffen. Man konstruierte Streckbetten, Streckstühle, portative Extensionmaschinen und Korsetts. Bald darauf, etwa um 1840, kamen die gesamten Streckbetten, Streckstühle, Ex-tensiosmaschinen in Mißkredit. Sie wurden als "verderb-lichste orthopädische Maschinen", "Marterbänke" etc. von LACHAISE, WERNER, HUERTER und HELMKE zur Behandlung der

Skoliose verworfen.

Neben den eben geschilderten Bestrebungen, mit Lagerungsapparaten oder Korsetts die Skoliose zu behandeln, d.h. auf rein passivem Wege läuft ein anderes Verfahren parallel, nämlich die Krankengymnastik, also das Bemühen, durch aktive Bewegungsübungen Rückgradverkrümmungen zur Heilung zu bringen.

Die Gymnastik der Griechen, wie sie bei den Wettkämpfen während der Olympischen Spiele getrieben wurde, ist eine der ältesten Wurzeln der Krankengymnastik. Die Krankengymnastik spielte bei der Behandlung von Skoliosen in den folgenden Jahrhunderten eine große Rolle, wie es sich leicht an Schriften von GLISSON, ANDRY, VENEL, DELPECH und anderen erkennen läßt.

Da seit 100 Jahren auf dem Gebiete der Skolioseentstehung und -behandlung eine intensive Forschung betrieben wurde, findet man heute eine Vielzahl von Behandlungsmöglichkeiten, von denen man sich erhofft, eine Heilung der Skoliose herbeiführen zu können.

Klinisch erscheint die Skoliose in einer fixierten seitlichen Verkrümmung und der mit ihr verbundenen Torsion der Wirbelsäule. Das Bild kann maßgeblich je nach Sitz, Art, Schwere der Verbiegung, der Abweichung des Wirbelsäulenverlaufs von der Medianebene oder Auswirkungen der Torsion am Thorax bestimmt werden. Im klinischen Bild der Skoliose erscheint der Verlauf der seitlichen Krümmung der Wirbelsäule in der Regel flacher, als es dem wahren Ausmaß entspricht (LANGE, SCHEDE). Es ist Folge der Konvextorsion der Wirbelkörper, die die Dornfortsatzspitzen nach der konvexen Seite abweichen lassen und damit das Ausmaß der Krümmung geringer erscheinen lassen.

Für den Charakter einer Skoliose ist ferner das Ausmaß und die Zahl der Krümmungen sowie deren Fixationsgrad entscheidend (LANGE, SCHEDE). Die Erscheinungen der Torsion lassen kurzbogige Verbiegungen deutlicher Erkennen als langbogige, ebenfalls treten in der Regel Dorsalkrümmungen durch die Torsion stärker hervor als lumbale.

Der Sitz der Haupt- oder Primärkrümmung bestimmt weitgehend die Zahl der Krümmungen. Bei Skoliosen, die im fortgeschrittenen Stadium erstmalig zur Behandlung kommen, läßt sich zuweilen die Primärkrümmung nicht mehr mit Sicherheit bestimmen.

Wir unterscheiden einfache und zusammengesetzte Verbiegungen oder Krümmungen von C- oder S-Typ (COBORNIAU).

Die einfachen Skoliosen stellen die Totalskoliosen oder die einseitigen auf einen Wirbelsäulenabschnitt begrenzte Verbiegung der Wirbelsäule dar. Echte Totalskoliosen sind selten. Bei frühkindlichen Skoliosen treten vereinzelt totale Verbiegungen der Wirbelsäule auf, wenn die Abschnitte cranial und caudal des fixierten Bereiches in Fortsetzung

der Hauptkrümmung im Brustabschnitt eingestellt sind (PORT). F. LANGE und SCHÖDE wiesen darauf hin, daß die Diagnose "Totalskoliose" sich nicht auf den klinischen Befund stützen darf, da sonst leicht vorhandene Gegenkrümmungen übersehen werden.

Nach KLEINBERG beschränken sich die Gegenkrümmungen im Anfangsstadium oft nur auf wenige Wirbel.

Die meisten der einseitig rechts- oder links-konvexen Skoliosen erstrecken sich nur über einen Teilabschnitt der Wirbelsäule und führen so zu kompensatorischen Gegenkrümmungen, so daß oft 3-fache (PORT, SCHANZ) oder nach ETIENNE sogar 5-fache Skoliosen entstehen. Bei diesen Skoliosen ist die Primärkrümmung leicht zu diagnostizieren. Der mittlere Abschnitt zeigt die stärkste Ausbiegung, die größte Torsion und Fixation.

Anders ist es bei den sogenannten S-förmigen Skoliosen. Diese Bezeichnung S-Form stellt eine Vereinfachung des Begriffes dar. Zu den beiden mittleren Krümmungen kommen cranial und caudal Gegenkrümmungen geringerer Stärke und Ausdehnung hinzu, so daß es sich um 4-fache Verbiegungen der Wirbelsäule handelt. Es läßt sich hierbei nicht bei allen Patienten mit Sicherheit entscheiden, welche der beiden mittleren Verbiegungen die Primärkrümmung der Skoliose darstellt.

Nach dem Zeitpunkt des Auftretens der Verbiegungen ist eine genaue Diagnose der Primärkrümmung möglich, da sie die erste seitliche Abweichung der Wirbelsäule von der Normalhaltung ist. Dies ist aber in den meisten Fällen nicht möglich, da viele Patienten sich nicht zu Beginn der Erkrankung in ärztliche Behandlung begeben. Man kann aus dem Unterschied in Umfang und Stärke der beiden mittleren Krümmungen nicht ohne weiteres auf die primäre Verbiegung

schließen.

KLEINBERG unterscheidet 3 Arten von S-förmigen Verkrümmungen.

1. S-förmige Skoliosen, bei denen die dorsale Verbiegung der Wirbelsäule die größte ist, die lumbale schwächer ausgebildet. Dies sei die häufigste Form.
2. Dorsale und lumbale Ausbiegung der Wirbelsäule entsprechen sich in Stärke und Umfang; sie sind also symmetrisch.
3. Die dritte Gruppe ist durch die größere Lumbalverbiegung gekennzeichnet, sie kommt aber am seltensten vor.

Es ist sowohl für eine genaue Definition als auch für die Beurteilung der Prognose wichtig, welche der Abschnitte der Wirbelsäule in die Primärkrümmung einbezogen sind.

Eine nach SCHULTHEISS beschriebene Einteilung nach dem klinischen Bild der Skoliose hat heute noch Gültigkeit.

Lumbale Skoliosen werden von JAMES, PONSSETTI und FRIEDMANN in 24 %, von SCHULTHEISS mit 11,7 % aller Skoliosen angegeben. In vielen Fällen tritt eine leichte Gegenkrümmung im Dorsalbereich auf. Nach F. LANGE und SCHMIDT besteht eine reine Lumbalskoliose nur eine kurze Zeit; oft entsteht auf Grund einer Lumbalskoliose eine kombinierte, oft schwere S-förmige Skoliose. KLEINBERG hat noch darauf hingewiesen, daß es in vereinzelten Fällen auch zu einer Gegenkrümmung des Kreuzbeins kommt.

In der Regel liegt der Scheitelpunkt einer Lumbalskoliose in Höhe von L_2 oder L_3 . Auch die untere Brustwirbelsäule kann in die Lendenskoliose mit einbezogen sein.

Die einseitige dorsolumbale Skoliose mit Scheitelpunkt am Übergang der Brustwirbelsäule zur Lendenwirbelsäule wird

von KLEINBERG als häufigste einfache Verkrümmung angegeben, die sich über zwei Abschnitte der Wirbelsäule erstreckt.

Die Abweichung der Wirbel von der Mittelebene ist hierbei sehr beträchtlich und bedingt oft eine auffallende Deformierung des Rumpfes. Das Ausmaß der Skoliose reicht in der Mehrzahl der Fälle von D_{3-4} bis in die Lendenwirbelsäule (KLEINBERG). Zeichen der Torsion treten am unteren Thorax stärker hervor und die konkavseitige Schulter hängt erheblich (SCHULTHESS). Bei schweren Formen erreicht der Überhang des Thorax über dem Becken erhebliche Ausmaße.

Die dorsale Skoliose zeichnet sich klinisch durch eine geringe Seitverbiegung der Dornfortsatzreihe aus, und läßt die Torsionsfolgen deutlich hervortreten (HUC und BRISARD, LORENZ, SCHULTHESS). Das Röntgenbild zeigt bei ihnen nicht selten ein leichteres Krümmungsbild als erwartet.

Der Scheitelpunkt liegt in der Regel zwischen D_6 und D_8 bis D_{10} . Die leichteren Formen sind kosmetisch trotz des Überwiegens der Torsionserscheinungen günstig. Zu fortschreitendem Überhang neigen die schweren Krümmungen. Sie sind häufig der Beginn zu zusammengesetzten S-förmigen Skoliosen mit Gegenkrümmung im Lendenbereich.

Die S-förmige Skoliose umfaßt mit großem Formenreichtum ein Drittel aller Skoliosen (JENTSCHURA). Die Scheitelpunkte liegen in der Mehrzahl der Fälle in Höhe von D_{6-8} und L_2 (JAMES, SCHULTHESS), nach PORT in Höhe D_{8-10} und $D_{11} - L_1$.

Klinisch erscheinen die in sich ausgeglichenen kompen-

sierten Formen häufig gutartig. Bei den dekompenzierten Formen erreichen die Torsionszeichen des Rippenbuckels und des Lendenwulstes auffällige Grade. Der kammartige Rippenbuckel mit der starken Verdrehung der Dornfortsätze verstärkt noch den kosmetisch ungünstigen Eindruck der auffallenden Verkleinerung des Rumpfes mit einem dem Becken aufsitzenden Thorax.

Die Formveränderungen der Wirbel in sich und in der Gesamtheit der Wirbelsäule, als Folge der Torsion, führen zwangsläufig zum Stellungs- und Gestaltwandel der mit der Wirbelsäule verbundenen Skeletteile.

Die Torsion der Wirbelsäule wirkt sich besonders am Thorax aus. An der konvexen Seite der Skoliose werden die Rippen asymmetrisch und springen als Rippenbuckel vor, während sie sich an der konkaven Seite abflachen und dachziegelartig übereinander schieben. Auf dem Rippenbuckel liegt das Schulterblatt nicht flach auf, es steht flügelartig ab und kommt höher zu stehen.

Die ventrale Brustseite zeigt eine Schrägstellung des Sternums, asymmetrische Rippenbögen und eine dem Rippenbuckel diagonal gegenüberliegende Vorwölbung der Rippenknorpel.

Der Lendenwulst tritt bei einem Teil der Patienten nicht so stark in Erscheinung als der Rippenbuckel. Seine Stärke wird ebenfalls vom Ausmaß der Torsion bestimmt.

Die Taillendreiecke erscheinen unsymmetrisch. Diese Umrißänderung ist Folge der winkelartigen Einziehung des Rumpfes durch die Wirbelsäulenverbiegung.

Eine progrediente Skoliose im Dorsal-, Lombodorsal- oder

Lumbalbereich ist durch den sogenannten Überhang bedroht. Der Thorax steht dann nicht mehr senkrecht über dem Becken, so daß Schulter- und Beckenbegrenzung einander entsprechen, sondern wird nach der konvexen Seite der Dorsalverkrümmung, also nach der Seite des Rippenbuckels verlagert. Bei einer Reihe von Patienten senkt sich der Brustkorb bis auf den Beckeneingang, so daß der untere Rippenbogen dem Becken aufliegt.

Auch die Muskulatur des Rumpfes wird im Verlauf der fortschreitenden Entwicklung der Verkrümmung erheblich in Mitleidenschaft gezogen.

Eine Atrophie im konkaven Bereich erfahren in der Regel die langen Rückenstrecker, während es auf der konvexen Seite ihrer Beanspruchung entsprechend zur Hypertrophie kommt.

Strangartig verspannte Muskelgruppen auf der Konkavseite werden gelegentlich bei fortschreitendem Überhang des Thorax sichtbar. Nach LANGE, SCHEDE entstehen sie als Folge des fortschreitenden Überhanges und wirken ihm entgegen.

Die flache Rückenmuskulatur weist im Schultergürtel bei Skoliosen stärkeren Grades Veränderungen in ihrem Verlauf auf.

Auf Grund der neuen Arbeiten über die Elektromyographie sind die Verhältnisse viel komplizierter als ursprünglich angenommen wurde.

Bei Skoliosen mit progredientem Überhang wird die Bauchmuskulatur ebenfalls beeinträchtigt. Quere asymmetrische Bauchfalten treten auf. Wenn der Thorax aufs Becken herabgesunken ist, so findet man dem entsprechend eine star-

ke Vorwölbung des Bauches. Die Funktion der Bauchmuskeln wird dadurch nicht unerheblich beeinträchtigt.

Für die praktischen Belange und die Verständigung der Ärzte untereinander scheint eine Einteilung der Schwere der Skoliose in Graden ratsam. Man unterteilt heute die Skoliose in 3 von LINDELMANN angegebenen Schweregraden. Sie seien hier wörtlich wiedergegeben:

Skoliose I. Grades: Geringgradige Verkrümmung mit den Anzeichen beginnender bzw. leichter Torsion. Deren Ausgleich ist aktiv nicht erreichbar, passiv aber zum Teil möglich.

Skoliose II. Grades: Ausgeprägte Verbiegungen, die in S-Form oder als Tripelskoliose erkennbar sind. Die Verkrümmungen sind als bis mittelmäßig festzustellen und gegeneinander ausgeglichen. Die Anzeichen der Seitverbiegung und der Torsion sind jedoch deutlich.

Skoliose III. Grades: Schwere das gesamte Rückgrad erfassende Verkrümmungen mit starkem Rippenbuckel und deutlichem Lendenwulst, Überhang nach einer Seite. Schwere Verformung des Brustkorbs.

Bei der Behandlung der Skoliosen muß man auf Form der Krümmung, ihre Lokalisation achten und dem entsprechend die Behandlung unterschiedlich gestalten.

Das Hauptziel der Behandlung ist, die Skoliose durch eine bestimmte Methode oder Anwendung von kombinierten verschiedenen Verfahren zu heilen. Von dieser Möglichkeit sind kongenitale Skoliosen mit Wirbelsäulenmißbildungen von vornherein ausgeschlossen. Man versucht auch hier mit wechselndem Erfolg durch konservative Maßnahmen eine Besserung zu erzielen oder zumindest eine Progredienz aufzuhalten.

Ist es bei einer Skoliose durch grobe sekundäre Formveränderungen bereits zu starren Krümmungen und schweren Thoraxdeformierungen und Fixierungen gekommen, so ist eine Heilung ebenfalls nicht mehr möglich. Man kann nur versuchen, die Ausbiegungen teilweise zu korrigieren, ihr Fortschreiten zu verhindern und die bestmögliche Körperverfassung herbeizuführen. Es ist oft angenommen, aber nie bewiesen worden, daß man in diesen Fällen auch nur die Progredienz verhindern kann.

Anders ist es bei den Skoliosen, die zu Beginn ihrer Entstehung entdeckt werden. Hier ist eine Heilung noch möglich, wenn frühzeitig eine wirksame Therapie einsetzt. Von HARRNSTEIN, SCHÖDE und GAUGELE ist bewiesen worden, daß es zu einer Heilung der Skoliose im ersten und zweiten Lebensjahr kommen kann. LINDEMANN führte bei 26 im ersten und zweiten Lebensjahr behandelten früh rachitischen Verkrümmungen 9 - 12 Jahre später Untersuchungen durch und stellte fest, daß es bei 15 Patienten (=57,7 %) zu einer vollkommenen Heilung gekommen war, bei 9 Patienten (= 34,6 %) lag ein seitlicher Haltungsfehler ohne deutliche Torsion und ohne Thoraxasymmetrie vor. Schwere und progrediente Verkrümmungen der Wirbelsäule traten nur bei 2 Patienten (=7,7 %) auf.

Deshalb ist es von größter Wichtigkeit und entscheidend

für den weiteren Verlauf und die Prognose einer Skoliose, sie so früh wie möglich, am besten bei Säuglingen und Kleinkindern, zu erkennen und mit der Behandlung zu beginnen. Ginge der Beginn der Erkrankung mit Fieber oder Schmerzen einher, so würde die Frühdiagnose keine Schwierigkeiten bereiten. Es fehlen aber diese Initialzeichen und ein ausgeprägtes Krankheitsgefühl, so daß eine Wirbelsäulenverkrümmung erst dann bemerkt wird, wenn es schon nach außen hin zu sichtbaren Deformierungen und anatomischen Veränderungen an den Wirbelkörpern und Zwischenwirbelscheiben sowie am Bänder- und Gelenkapparat gekommen ist.

Da nach SCHEDE die Entstehungsphase der Skoliose in der Mehrzahl der Fälle im ersten und zweiten Lebensjahr liegt, zumindest die Bereitschaft zur Skoliose mitgenommen wird, sollten in der Säuglings- und Mütterberatung die Eltern bzw. die Mütter auf die ersten Anzeichen einer beginnenden Skoliose und deren Eigenart zur Verschlimmerung aufmerksam gemacht werden, so daß es ihnen möglich ist, Abweichungen von der normalen Wirbelsäulenhaltung zu bemerken und ihr Kind einer orthopädischen Behandlung zuzuführen.

Als vorbeugende Maßnahme ist die Lagerung der Säuglinge auf einer festen Matraze mit niedrigem Kopfkissen angezeigt. Jedes frühzeitige Aufsitzen des Kindes ist zu unterlassen, ebenfalls unnötiges Umhertragen auf einem Arme. Bauchlagerung, Anleitung zum Krabbeln und Kriechen auf allen Vieren fördert und kräftigt die Rückenmuskulatur am besten. Beim Spielen in Bauchlage werden sie gezwungen Kopf und Schultergürtel zu heben. Dadurch werden die langen Rückenstrecker angespannt und auf diese Weise am sichersten die Entstehung einer Fehlhaltung der Wirbelsäule verhindert.

Nach SPITZY und SCHÖDE ist die Skoliose eine Wachstums-
krankheit und die Gefahr der Progredienz während der Zeit
der großen Wachstumsschübe besonders groß. Daher soll-
ten im Wachstumsalter Schule und Elternhaus das Kind zur
aufrechten Haltung gegen das Auftreten von Wirbelsäulen-
verbiegungen erziehen. In der Schule kann sich der Zwang
zum ruhigen Sitzen auf skoliosegefährdete Kinder ungün-
stig auswirken. Die Kinder sollten daher in dieser Zeit
angehalten werden, Sport zu treiben, der eine umfassende
Beherrschung aller Rumpf- und Extremitätenmuskeln gewähr-
leistet. Jede schwere körperliche Arbeit und Überanstren-
gung sind zu vermeiden, eine zweckmäßige Berufswahl und
Berufsberatung unbedingt nötig. Mit schwerer körperlicher
Belastung verbundene Berufe sollten von skoliotischen
Kindern nicht ergriffen werden.

Aus der Vielfalt der verschiedenen Behandlungsmethoden seien hier nur die aufgeführt und näher beschrieben, die zur konservativen Behandlung der Patienten in der hiesigen Klinik angewandt wurden.

Es stehen uns zur konservativen Behandlung der Skoliose folgende Maßnahmen zur Verfügung:

- I. Die physikalische Behandlung und die Krankengymnastik.
- II. Korrigierende Dauerlagerung in der Liegeschale.
- III. Die Anwendung von Korsetten.

Zu den physikalischen Heilmethoden gehören die Massage, Hydrotherapie und Heißluft.

Als selbständige Behandlungsart ist die Massage nicht geeignet, weil sie die skoliotischen Ausbiegungen nicht direkt beeinflusst, sondern nur eine lokale Wirkung auf die Muskulatur, die Durchblutung und auf das Bindegewebe hat. Die Anwendung von Massage ist indiziert, wenn man eine Minderung vorhandener Muskelkontrakturen, eine Regelung des Muskeltonus und eine Beeinflussung des Stoffwechsels erzielen will. Im insuffizienten Stadium der Skoliose kann man sie in allen Altersstufen zur Beseitigung der durch Verspannung der Rückenmuskulatur entstandenen Schmerzen und zur Hebung des Allgemeinbefindens benutzen.

Auch die anderen physikalischen Maßnahmen, wie Hydrotherapie und Heißluft, haben ähnliche Wirkungen; sie unterstützen andere Heilmethoden und eignen sich zur Beseitigung schmerzhafter Muskelverspannungen.

Für die Skoliose in allen Stufen der Entwicklung ist die Krankengymnastik wertvoll und unentbehrlich. Sie umfaßt alle Bewegungen mit Einfluß auf Rumpf- und Gliedmaßenmuskulatur, die eine Skoliose günstig beeinflussen können, seien

sie aktiver oder passiver Art. Sinn und Zweck einer krankengymnastischen Übungsbehandlung ist die noch mögliche Korrektur der Krümmungen oder zumindest die Beseitigung des Überhangs des Brustkorbs über dem Becken. Wo eine Korrektur nicht mehr möglich ist, muß man die Dehnung und Lockerung kontrakter Muskeln, die Kräftigung der Muskulatur zur Beherrschung der Haltung, überhaupt die Festigung des richtigen Haltegefühls, das meist durch die Gewöhnung an die unbemerkt sich entwickelnde Schiefhaltung verloren ging, zu erreichen versuchen. Die erste gegen das Fortschreiten der Skoliose gerichtete Voraussetzung ist eine gute und ausgeglichene Körperverfassung. Durch richtige Auswahl der Übungen kann eine beginnende Skoliose auch noch im späteren Wachstumsalter geheilt und das Fortschreiten einer Skoliose, deren Verbiegungen leicht bis mittelmäßig und gegeneinander ausgeglichen sind, Einhalt geboten werden. Die Krankengymnastik begegnet großen Schwierigkeiten, die einmal in der Mechanik der Wirbelsäule überhaupt liegen, und die andererseits durch den skoliotischen Prozeß hervorgerufene Formveränderungen der einzelnen Wirbel und die hierdurch verursachte Fixierung einzelner Abschnitte der Wirbelsäule mit gleichzeitiger Verbiegung der Rippen und die zwangsläufig entstandenen Ausgleichsbiegungen bedingt sind.

Die Anwendung krankengymnastischer Übungen bei einer S-förmigen Torsions- oder Tripelskoliose, die in sich ausgeglichen sind, ist schwieriger und ihr Wert auf die Beeinflussung der Skoliose herabgesetzt. Primärkrümmungen können durch zu energisch ausgeführte Übungen noch verstärkt oder bei einer erreichten Korrektur dieser Primärkrümmungen die Ausbildung einer oder zweier Gegenkrümmungen begünstigt werden. Deshalb muß man bei einer Übungsbehandlung auf diesen Punkt besonders achten.

Eine passive Korrektur eines Wirbelsäulenabschnittes darf nicht zu einseitig angestrebt werden, es muß der aktiven Streckung des ganzen Körpers großer Raum gegeben werden. Eine besondere Stelle unter der Krankengymnastik nimmt die Atemgymnastik ein. Ihr Einfluß auf die Skoliose ist allseitig anerkannt und kann in jedem Stadium der Skoliose empfohlen werden. Im Kindesalter ist eine einseitige Asymmetrie des Thorax durch tiefe Inspirationsübungen ausgleichbar. Auf die kontrahierende, fixierende und lockern-
de Funktion der gesamten Rumpf- und rumpfnahen Muskeln erstreckt sich die Wirkung des richtig ausgeführten Atmungsvorgangs. Die Atmung wirkt zugleich stets haltungsausgleichend und fördernd auf die Streckung des Rumpfes und vermag die Form des Brustkorbs von innen heraus zu gestalten, was bei einem mehr oder weniger deformierten Brustkorb zu bedenken ist.

Von den einzelnen krankengymnastischen Übungen seien hier kurz das KLAPP'sche Kriechen und die NIEDERHÖFFER'sche Methode aufgeführt.

Die KLAPP'schen Übungen (1905) beruhen auf der Ansicht, daß die Wirbelsäule in horizontaler Lage durch Aufhebung der senkrechten Belastung beweglicher ist und daß es ohne aufrechte Körperhaltung keine Skoliose gibt. (ECKHARDT hat die Ansicht KLAPPS durch die Erzeugung einer Skoliose beim Karpfen widerlegt.) Durch das Durchhängen des Körpers in horizontaler Lage kommt eine Zugwirkung zustande, die allein schon eine noch lockere Skoliose aufrichten kann. Für bänderschwache Menschen liegt hierin eine Gefahr, weil eine übermäßige Mobilisierung der Lendenwirbelsäule zu einer Lordosierung führen kann. Bei mehr oder minder fixierten Skoliosen ist diese Lordosierungsgefahr nicht mehr groß. Man kann durch asymmetrische Übungen erreichen, daß diese Lordosierung nur auf der konvexen Seite der Lendenkrümmung

eintritt, was erwünscht ist.

Übungen nach dem System v. NIEDERHÖFFER beziehen sich vorwiegend auf die aktive Übung der auf der Konkavseite der Skoliose gelegenen, der fehlerhaften Rotation und Torsion entgegenwirkenden Muskeln. Bei diesen Übungen handelt es sich um "isometrische Widerstandspannungen. Der Zweck der Übung ist ein Bewußtwerden des Muskels im Sinne seiner Spannfähigkeit vom Ursprung zum Ansatz hin, d.h. daß der Patient die Fähigkeit gewinnt, bei festgestelltem Ansatz die Wirbelsäule zu ihm zu ziehen" (E. BECKER). Durch diese Übungen "gelingt in den meisten Fällen ein Wiederherausarbeiten des Rippentales, eine leichte Abflachung des Rippenbuckels" (E. BECKER).

Der Gedanke, die Entlastung des Rumpfes und die Entspannung der Rückenmuskulatur zum möglichstem Ausgleich der Skoliose auszunutzen, hat zu den verschiedensten Arten der Liegeschalenlagerung geführt. Die korrigierende Liegeschalenlagerung ist eine vorzügliche Methode zur Beseitigung von beginnenden Skoliosen im Säuglings- und Kleinkindesalter und bei Übergangsskoliosen im Schulalter. Der Ausgleich beginnender struktureller Kurven wird durch die korrigierende Lagerung im Gipsbett in diesen Phasen der Entstehung einer Skoliose oft zu erzielen sein. Nach SCHÖDE wird den auf der Konkavseite der Primärkrümmung durch eine vermehrte Druckbelastung knorpeligen geschädigten Wachstumsplatten der Wirbel eine Druckentlastung gegeben. Die Druckentlastung ist bei fixierten und torquierten Verkrümmungen älterer Kinder vollkommen ungenügend. Deshalb ist eine routinemäßige Verordnung von Liegeschalen in späteren Lebensjahren sinnlos.

Die Lagerung in dorsaler Liegeschale ist besonders zur Beseitigung von Säuglingsskoliosen im ersten Lebensjahr an-

gezeigt. Die Lagerung muß konsequent, mindestens vier bis sechs Monate, durchgeführt werden, damit sich eine Besserung erzielen läßt. Ergänzend wirkt die krankengymnastische Behandlung, der das Kind als natürlichem Bewegungsantrieb gerne Folge leistet.

Wenn sich ein Erfolg nach Behandlung mit dorsaler Liegeschale einstellt, kann man tagsüber eine Bauchliegeschale anwenden. Durch Anheben des Kopfes und des Rumpfes wird eine Anspannung der Rückenmuskulatur erlangt und damit eine Kräftigung der Muskulatur erzielt.

1939 -1951 begründete BOHNE die Schräglagerung mit dem Hinweis, daß die Fehlform sich nicht nur in der Frontalebene entwickle, sondern in einer Mittelebene, die zwischen der frontalen und der sagittalen Ebene gelegen sei. Er fertigte daher ein schräges Gipsbett unter Extension an. HOCHT empfahl früher schon ein seitliches und M.JANTZEN ein schräges Gipsbett.

An diese Überlegungen knüpft GÜNTZ bei der Beschreibung der Seitenliegeschale an. Nach GÜNTZ (1950) ist die Skoliose als zusammengesetzte Gelenkkontraktur aufzufassen. Seines Erachtens ist die Seitenlagerung günstiger, weil die Konvexität wie über einen Keil redressiert wird und das Körpergewicht zusätzlich extendierend wirkt. Durch Polsterauflagerung im Krümmungsscheitel wird die Korrektur schrittweise verstärkt. Diese Lagerung eignet sich besonders bei z.T. lockeren langbogigen Dorsalskoliosen und Lendenskoliosen, nicht aber bei kurzbogigen Skoliosen, da es hier eher zu einer Deformierung des Thorax und zu einer Vermehrung der Gegenkrümmung kommt, als zu einer Korrektur der Wirbelsäulenverbiegung. Eine Kombination von passiver Lagerung und aktiver Übung tritt dann ein, wenn die Gegenkrümmung z.B. in der Lendenwirbelsäule pas-

siv gelagert und ausgeglichen wird und die primäre Krümmung zu aktiver Aufrichtung angehalten wird unter Gegenwirkung einer Pelotte über der Scheitelstelle der Krümmung. Am aussichtsreichsten ist die Kombination der seitlichen Liegeschale mit anderen Liegeschalen, z.B. abwechselnd tagsüber seitliche Liegeschale als "Übungsliegeschale", nachts dorsaler Liegeschale zur Aufrichtung.

Als ergänzende Methode zur Verhinderung der Progredienz und zur Korrektur der Krümmungen werden Korsette angewandt. Ihre Wirkung erstreckt sich nur auf noch mobile Teile der Wirbelsäule; bei starren, fixierten Krümmungen ist keine Korrektur mehr möglich, denn es geben eher die Rippen als die Wirbelsäule nach. Vor, nach und während das Korsett getragen wird, muß die Skoliose mit Krankengymnastik behandelt werden. Eine Korsettbehandlung ist wirkungslos, wenn die Ursachen, die eine Skoliose begünstigen (Beckenschiefstand etc.), nicht beseitigt werden. Am leichtesten gelingt es mit einem Korsett den Überhang zu beseitigen. Hochsitzende und kurze Krümmungen der Brustwirbelsäule mit deutlicher Gegenkrümmung sind fast nicht mit einem Korsett zu korrigieren, da sie eher den Thorax als die Wirbelsäulenverbiegung korrigieren. Gute Einsatzmöglichkeiten für ein Korsett sind kurze Ausbiegungen der Lenden- und Halswirbelsäule.

Ein besonderes Merkmal des Skoliosenkorsetts sind die Pelotten und Züge, die einen seitlichen Zug oder Druck an geeigneter Stelle hervorrufen. Sie wirken dem stauchenden Druck des Kopfes und des Extremitätengürtels, ferner dem seitlichen Ausweichen der Wirbelsäule entgegen. Unterhalb des Rippenbuckels muß die Richtung der Pelottenwirkung angreifen und schräg nach oben ziehen. Am Korsett angeschraubte Pelotten sind durch die unablässig wirkende Schwerkraft unwirksam. Es können nur solche verwendet wer-

den, die durch einen Zug ihre Kraft entfalten.

Aus der Vielzahl der verschiedenen Korsette seien hier nur die aufgeführt, die in dieser Klinik in den Jahren 1957 - 1959 verwendet wurden.

Stützkorsette werden bei schweren, dekompensierten Skoliosen angewandt, um die verloren gegangene, stützende Funktion der Wirbelsäule zu ersetzen. Bei statischen Rückenschmerzen erwachsener Skoliotiker ist die Verordnung eines elastischen, stützenden Mieders angezeigt.

Um dem Patienten eine genügende Beweglichkeit zu geben, kann man ein aufrichtendes, korrigierendes Hebelkorsett anwenden, das die Wirbelsäule durch Hebelwirkung zu strecken vermag. HOHMANN nützt die Wirkung von doppelten Hebeln am Korsett aus.

Die Anwendung eines aktiven Korsettes ist bei leichten, noch nicht fixierten Skoliosen angezeigt. Die Wirkung dieses Korsettes kommt dadurch zustande, daß die im lockeren Krümmungsscheitel anfassende Kraft eine Verschiebung der Wirbelsäule derart herbeiführt, daß ein aktiver, bzw. selbständiger wirksamer Ausgleich der Verkrümmung erfolgt.

Ziele der Korsettbehandlung sind die Korrektur der Krümmungen und eine Verhinderung der Progredienz.

Wir teilen die Skoliosen unter praktischen Gesichtspunkten folgendermaßen ein:

I. Kongenitale Skoliosen.

II. Erworbene Skoliosen.

Es kann heute noch gelten was A. LÜNNING und W. SCHULTHEISS (1901) über die Skoliose ausgesagt haben:

"Sie beruht immer auf einer primären und sekundären asymmetrischen Formveränderung der die Wirbelsäule komponierenden Teile, entweder der Knochen oder der Intervertebralscheiben oder Gelenke. Das eine ohne das andere ist kaum möglich."

Man teilte deshalb nach LINDEMANN die Skoliose in durch primäre oder durch sekundäre Formstörungen der Wirbelsäule entstandene Skoliosen ein. Also primär durch das Vorliegen kongenitaler Formabweichungen der Wirbelsäule, sekundär durch postnatale, erworbene Ursachen.

Primär entstandene Skoliosen können ätiologisch fast immer geklärt werden, da durch das Röntgenbild die zur kongenitalen Skoliose führenden Fehlbildungen an der Wirbelsäule oder an den Rippen genau diagnostiziert werden können.

Auch für einen Teil der sekundären Skoliosen kann das gleiche gelten, z.B. bei einer durch Poliomyelitis oder durch Narbenzüge entstandenen Skoliose. Bei dem größten Teil der sekundären Skoliosen ist die Pathogenese heute noch sehr umstritten. SCHEDE und Fr. LANGE nennen zwei zusammenwirkende Voraussetzungen für das Entstehen einer postnatalen, also erworbenen Skoliose:

1. Einen primären, die Widerstandsfähigkeit der Wirbelsäule herabsetzenden Prozess;
2. Eine habituelle Einstellung in seitlichem Bogen.

Der primäre Prozess kann ein spezifischer knochenerwei-

ehender Vorgang, eine Schwäche des Stützgewebes, der Muskeln und Bänder sein.

COBB teilt die sekundären Skoliosen ein in:

- a. Myopathisch
- b. Neuropathisch
- c. Osteopathisch
- d. Idiopathisch

entstandene. Diese Einteilung wurde von OSMOND-CLARK übernommen.

Hinsichtlich ihrer Häufigkeit wurde der rachitischen Ätiologie der idiopathischen Skoliose eine führende Rolle beigemessen, seit GLISSON das klinische Bild der Rachitis und ihre Beziehungen zur Skoliose beschrieb, die die Ursache für das Entstehen einer Skoliose in der Rachitis sahen. Da die rachitische Stoffwechselerkrankung vielseitige Störungen an den enchondralen und periostalen Wachstumszonen des Skeletts, starke Veränderungen im Muskelstoffwechsel hervorruft ist viel Raum für die Aufstellung von Hypothesen über die rachitische Skolioseentstehung gegeben.

Heute ist die Theorie von der rachitischen Skolioseentstehung aus Gründen die später aufgezählt werden von ihrem führendem Platz verdrängt worden und durch andere Theorien ersetzt. Im folgenden werden einige Meinungen für und wider die rachitische Skolioseentstehung wiedergegeben. Auch die Verfechter der rachitischen Ätiologie der idiopathischen Skoliose bedurften aber zur Erklärung der Wirbelsäulenverbiegung asymmetrisch wirkender Kräfte, die den skoliotischen Verfall der normalen Wirbelsäulenstatik bedingen.

RIEDINGER, BRANDENBURG, SCHULTHEISS, ENGELMANN meinten, durch das ständige Tragen des rachitischen Kindes in gleicher Körperhaltung käme eine asymmetrische Gewichtsverteilung

lung zustande, die die Ursache der Skoliose sei.

SCHMITZ nennt die falsche Lagerung auf einer unebenen Oberfläche, schräges Sitzen im Bett als Ursache der Skolioseentstehung bei Rachitis. Auch von SCHEDE, RABL, ERLACHER wird falsches Sitzen als Grund angegeben.

Im wesentlichen werden aber Umweltseinflüsse verantwortlich gemacht die das rachitische Kind nicht ausreichend kompensieren kann.

BAUER dagegen ist der Meinung, daß diese vorübergehenden Fehlhaltungen, die nur über einen gewissen Zeitraum wirken, nicht die Ursache der Entstehung einer rachitischen Skoliose sein könnten.

1916 bringt ENGELMANN mit seinen pathologisch-anatomischen Studien neue Gesichtspunkte. Er beschreibt eine als "Fugenrachitis" bezeichnete Form, die durch Veränderungen an den Zwischenknorpeln zwischen Bogen und Körper gekennzeichnet ist. Es ergaben sich isolierte Störungen an den Körperbogenfugen bei sonst unveränderten Wirbelkörpern und Verbindungen zwischen "Fugenrachitis" und allgemeiner Wirbelrachitis. Eine skoliotische Verbiegung entsteht nach ENGELMANN durch die rachitische "Wachstumsstörung" in den Wirbel-epiphysen. Die "Wachstumszone" habe einen dauernden Schaden erlitten, der in der nachfolgenden Wachstumsperiode nicht mehr ausgeglichen werden kann. Die übrigen Wachstumsabschnitte sollen durch die einmal im Wachstum gehinderten ebenfalls gehemmt werden, "selbst wenn diese richtige Wachstumsimpulse zeigen".

Die Ansicht ENGELMANN'S wird von vielen Autoren teils nicht anerkannt, teils widerlegt. Die SCHMORL'sche Schule z.B. beweist, daß von diesen "Intermediärknorpeln" keine echten

Wachstumsimpulse ausgehen. SCHMORL betont 1931, daß die enchondralen Wachstumszonen nur gering beteiligt sind. "Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man nur eine mäßige Verbreiterung der Wachstumszonen des Knorpels und einige umschriebene Unterbrechungen der Verkalkungszone mit geringer Vorwucherung der Markgefäße in die Wachstumszonen. Der Grund für die geringe Schädigung der enchondralen Ossifikationszonen der Wirbelkörper ist darin zu suchen, daß die letzteren nur eine sehr geringe Wachstumsenergie besitzen" (SCHMORL).

Der konsequenteste Verfechter der Skoliose auf Grund einer Rachitis ist SCHEDE. Er sieht als Ursache der frühkindlichen Skoliose "den fixierten rachitischen Sitzbuckel" an der dorsolumbalen Grenze an. Die Aufrichtung der Wirbelsäule über dem fixierten kyphotischen Segment ginge nur durch eine spiralige Verdrehung der Wirbelsäule. Er bezeichnet die erste Anlage der Skoliose als "Skoliosekeim". Wenn die Belastungs- und Tragfähigkeit der Wirbelsäule durch die Rachitis herabgesetzt werden, führt dieser Skoliosekeim zur Skoliose. Auch in Zeiten verminderter Widerstandskraft des Knochens und in Zeiten vermehrten Wachstums, Schwächung durch Infektionskrankheiten kann dieser "Skoliosekeim" aufgehen und zur progredienten Skoliose werden.

Auch die Theorie RABLS stellt die rachitischen Sitzschäden des Kindes in ihren Mittelpunkt.

1929 hat BAUER eine Theorie der Skolioseentstehung aufgestellt, "bei der die aktive Kraft einer einseitigen Weichteilkontraktur des Säuglings zusammen mit der Leistungsminderung der rachitischen Wirbelsäule" gemeinsam verantwortlich gemacht werden. Säuglinge mit habitueller Schiefhaltung und Rachitis sind nach seiner Theorie besonders skoliosegefährdet. Eine insuffiziente Wirbelsäule mit ent-

sprechender Leistungsminderung besteht durch Rachitis. "Alle diese Verkrümmungen entstehen dadurch, daß physiologische Deformitäten, die durch normale und typische, mechanische und statische Ursachen geringgradig und vorübergehend aufzutreten pflegen, bei Rachitis übertrieben und festgehalten werden" (BAUER).

Während lange Zeit die kindliche Rachitis als Hauptursache der idiopathischen Skoliose angesehen wurde, hat sich heute durch die besseren Behandlungsmöglichkeiten und die bessere soziale Betreuung das Bild der Entstehung der idiopathischen Skoliose verschoben. Trotz weitgehenden Rückgangs der Rachitis haben Charakter und Ausmaß der idiopathischen Skoliose nicht geändert. Beim Studium der Arbeiten, die die rachitische Ätiologie der Skoliose zum Inhalt haben ist festzustellen, daß weder durch pathologisch-anatomische Untersuchungen noch durch klinisch-röntgenologische Erkenntnisse die idiopathische Skoliose auf rachitischer Grundlage befriedigend erklärbar ist. Ein verschlimmernder Einfluß einer floriden Rachitis durch starke Wirbeldeformierung auf die seitliche Wirbelsäulenverbiegung muß zugegeben werden, doch ist heute durch den Wandel des Krankheitsbildes eine ausschließliche Erklärung der idiopathischen Skoliose durch die Rachitis nicht mehr möglich.

Aus der Klinik der Skoliose ist bekannt, daß deren Entstehung und Progredienz sich meist am wachsenden Skelett abspielt, und es nur unter besonderen Bedingungen auch nach Wachstumsabschluß zur Verschlimmerung einer bereits bestehenden Skoliose kommen kann. Die größte Gefahr der Skolioseentstehung und Progredienz liegt daher in der Zeit der "reellen Wachstumsschübe" (MOSER). Die asymmetrische Skelettentwicklung liegt dabei häufig in den Zeiten gesteigerten Längenwachstums.

ROMICH vermißt das aktive Ausgleichsvermögen der wachsenden Wirbelsäule während der Wachstumsdysharmonien mit partiell gesteigerten Wachstumstendenzen in der jugendlichen Skelettentwicklung, deren physiologische Schwankungsbreite er als Kennzeichen einer normalen Entwicklung und als einheitlicher mechanischer biologischer Vorgang deutet.

HUETER-VOLKMANN vertreten in ihrer "Fehlhaltungstheorie" die Auffassung, daß die Auswirkung asymmetrischer Kräfte auf die enchondralen Abschlußplatten der Wirbelkörper durch übermäßige und dauernde Kompression einer Wirbelhälfte in diesem Abschnitt das enchondrale Längenwachstum hemmen und daraus eine keilförmige Wirbeldeformierung resultiert.

Für diese Theorie bedarf es also neben einer habituellen fortdauernden Fehlhaltung einer übertriebenen Belastung als mechanischem Faktor.

Sehr mannigfaltig sind im Schrifttum Theorien, die die spätere Fixierung der idiopathischen Skoliose zu erklären versuchen.

ARKIN (1950) hebt die Beziehungen zwischen einer physiologisch-funktionellen Skoliose und einer "echten" Skoliose hervor. Er sieht in der funktionellen Skoliose einen Vorläufer der echten strukturellen Wirbelsäulenverbiegung, deren Entstehung er mit der Zeit der Wachstumsschübe verbindet. Unphysiologische mechanisch-statische Bedingungen bewirken eine Änderung der Wachstumsrichtungen an den Epiphysenplatten.

MULDER dagegen lehnt die Skolioseentstehung durch passiven Belastungsdruck ab. Er verneint die Entstehung einer Skolio-

se durch Fixierung einer schiefgehaltenen Wirbelsäule. Er sieht den entscheidenden Faktor der Skolioseentstehung in einem unregelmäßigen Wirbelkörperwachstum.

Die Ansicht, eine asymmetrische Belastung der Wirbelsäule durch habituelle Schiefhaltung allein könne als primäre Ursache der Skolioseentstehung angesehen werden, wird in der modernen Literatur immer mehr in den Hintergrund gestellt. Auch haltungsschwächende Begleiterscheinungen, wie allgemeine Bindegewebsschwäche, Tonusmangel der Muskulatur, Schlaffheit der Bänder vermögen letzten Endes keine Erklärung für eine Fixierung der Skoliose zu geben. Auch die Skolioseentstehung auf Grund endokriner Einflüsse vermögen bis heute keine völlige Klarheit in die Pathogenese der Skoliose zu bringen, zu dem müssen die Forschungen in dieser Richtung noch als Anfangsstadien betrachtet werden.

RATHKE endlich weist darauf hin, daß neben der passiven Beeinflussung des Wirbelwachstums auch die gleiche Wirkung durch aktive Wachstumsasymmetrie im Wirbelkörper selbst erfolgen kann, wobei offenbar die statikerhaltenden Kräfte des Rumpfes eine Skolioseentstehung nicht verhindern können.

Die Zahl der Theorien und Hypothesen zur Pathogenese der idiopathischen Skoliose ist groß, ihr Inhalt oft unvereinbar, ja widersprechend. Trotzdem fallen beim genauen Studium der Literatur einheitliche Ausgangspositionen auf und es ergibt sich eine gemeinsame weitere Fragestellung:

1. Ein unbekannter Faktor, eine asymmetrische pathologische Kraft wird von der Wirbelsäule mit einem fixierten seitlichen Schiefwuchs beantwortet.
2. Die Progredienz der Wirbelsäulenverbiegung steht in Abhängigkeit von Perioden des gesteigerten Längenwachstums der Wirbelsäule.

3. Die Skoliose wird erklärt als Versagen der Wirbelsäule auf die veränderten statischen Gleichgewichtsverhältnisse (gesteigerter asymmetrischer Belastungsdruck verändert die Wirbelkörper oder die funktionell an die Wirbelsäule angreifenden Weichteile).
4. Primäre Asymmetrien in den Wachstumszonen der Wirbelkörper lösen die Skoliose aus.
5. Die Frage nach den Kräften welche die Progredienz der idiopathischen Skoliose bestimmen, wird bei allen Autoren bisher ungenugend erklärt.
6. Keine entscheidende Antwort wird auf die Frage gefunden, ob eine asymmetrische Hemmung in den Wachstumszonen nur Folge veränderter Druckverhältnisse oder ob außerdem primäre Wachstumsstörungen die Progredienz der Skoliose fördern.

Seit etwa 100 Jahren wird eine konsequente Forschung über die Behandlungsmöglichkeiten der Skoliose betrieben, die Literatur ist fast unübersehbar geworden, eine wirklich zufriedenstellende und erfolgreiche Therapie noch nicht gefunden worden. Man ist deswegen bestrebt die Therapiemöglichkeiten weiter zu untersuchen und zu erforschen, um zu ergründen, ob nicht doch eine Möglichkeit besteht, in der Behandlung der Skoliose zu zufriedenstellenden Ergebnissen zu kommen. Viele Autoren haben dieses Thema schon behandelt und immer neue Gedanken zur konservativen und operativen Therapie hinzugebracht. Eine große Reihe bekannter Namen zieht sich durch die Literatur: beginnend mit SCHULTHESS, LOVETT und Fr. LANGE, sich fortsetzend mit SCHEDE, SCHANZ, HOHMANN, GÜNTZ, GAUGELE, LINDEMANN und M. LANGE, sowie PORT, FABER, WILHELM und HARRENSTEIN, um nur einige zu nennen.

Neue Arbeiten über dieses Thema erschienen immer wieder, man versucht mit neuen Behandlungsvorschlägen, neuen Kombinationen der bekannten Behandlungsarten einen Weg zu finden, eine Skoliose zur Heilung zu bringen. Es fehlt auch nicht an Aufzeichnungen über den Erfolg dieser Behandlungsarten.

In dieser Arbeit wird versucht einen kleinen Beitrag zur großen Aufgabe zu leisten, in dem Untersuchungen angestellt werden über den Erfolg konsequenter Behandlung bei Skoliosen verschiedener Ätiologie.

Zu diesem Zweck wurden von mir die Krankengeschichten der Skoliosepatienten der Jahre 1957 - 1959 einschließlich der Röntgenaufnahmen durchgesehen und aus der Gesamtzahl der Skoliosepatienten nach einem einfachen Schema die Patienten herausgesucht, die sich einer intensiven und konsequent durchgeführten Behandlung unterzogen haben. Von den insge-

samt ca. 2500 Patienten mit seitlicher Wirbelsäulenverbiegung, die sich in den Jahren 1957 - 1959 in unserer ambulanten Behandlung befanden, blieben nach Ausschluß aller derjenigen, welche sich nicht, wie es das Thema dieser Arbeit vorschreibt, einer intensiven und konsequent durchgeführten Behandlung unterzogen haben, und aller jener, die unsere Poliklinik wegen Beschwerden durch Skoliosen anderer Art (z.B. Skoliosen durch Poliomyelitis, infolge Spondylitis) aufgesucht haben 39 Patienten übrig.

Diese 39 jungen Patienten wurden bei uns wegen idiopathischer Skoliose und sekundärer Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung konsequent und über genügend lange Zeit behandelt.

Es handelte sich um 7 Jungen und 32 Mädchen im Alter von 6 Monaten bis 15 Jahre.

26 Jugendliche wurden wegen einer idiopathischen Skoliose behandelt;

13 Jugendliche wegen einer sekundären Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung.

Sämtliche von den jungen Patienten im Behandlungsverlauf in natürlicher Haltung angefertigten Röntgenbilder wurden von mir eingesehen und miteinander verglichen, wobei dem Thema der Arbeit entsprechend, den Aufnahmen im anterior - posterioren Strahlengang das Hauptaugenmerk galt. Von der jeweils ersten und letzten Aufnahme wurden Röntgenpausen hergestellt und an Hand des Vergleiches das Behandlungsergebnis genau fixiert. Das Wesentliche der Behandlung wird bei allen Fällen an Hand eines Schemas kurz wiedergegeben und der Behandlungserfolg diskutiert. Von je zwei Fällen jeder Gruppe wird der Behandlungsgang im einzelnen beschrieben.

ben und das Behandlungsergebnis an Hand des ersten und letzten Röntgenbildes aufgezeigt. Innerhalb der beiden Gruppen sind die jungen Patienten nach ihrem Alter geordnet. Begonnen wird jeweils mit dem Jüngsten.

Fall 1, P.R., 3 Jahre, männlich

Diagnose: Idiopathische Skoliose

Gesamtbehandlungszeit: 3 Jahre

Anamnese: Der Junge kam wegen X-Beine in die Poliklinik. Nach Angaben der Mutter war das Kind noch nie ernstlich krank.

Aufnahmebefund vom 9.4.1954: Bei Betrachtung des Rückens zeigt sich eine li-konvexe Ausbiegung der WS. Keine Bewegungseinschränkung, kein Klopff- oder Druckschmerz, kein Muskelhartspan. Röntgenaufnahme vom 6.9.1954: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-konvexe Totalskoliose mit deutlicher Torsion.

Behandlung: Die Behandlung erfolgte durch Lagerung in dorsaler Liegeschale in Verbindung mit Krankengymnastik (12 mal im Monat). Eine nach 7 Monaten im April 1955 durchgeführte Röntgenkontrolle ergab keine Befundänderung. Die Behandlung durch dorsale Liegeschale mit Krankengymnastik (12 mal im Monat) wurde weitergeführt und bei der nach 4 Monaten im Juli 1955 durchgeführten Röntgenkontrolle zeigte sich eine deutliche Besserung der Skoliose. Die dorsale Liegeschale wurde nochmals in Verbindung mit Krankengymnastik, Massage und Turnen (12 mal im Monat) angewandt und bei einer nach 8 Monaten im April 1956 durchgeführten Röntgenkontrolle war keine eigentliche Skoliose, sondern nur eine unruhige Haltung röntgenologisch feststellbar. Krankengymnastik und Massage (36 mal im Vierteljahr) wurden für ein weiteres Jahr verordnet; die im April 1957 durchgeführte Röntgenkontrolle zeigte eine normale WS ohne sichere Ausbiegung.

Röntgenaufnahme vom 12.4.1957: Die ap Aufnahme der WS zeigte eine normale Form der WK und eine normale Höhe der ZWR.

Ergebnis: Durch eine intensive konservative Behandlung von 3 Jahren konnte eine beginnende Skoliose zur Heilung gebracht werden. Die Ausbiegung mit der deutlichen Torsion der WK ist vollständig verschwunden und es zeigt sich eine normale WS.

6.9.1954



12.4.1957



Fall 2, I.H., 14 Jahre und 6 Monate, weiblich

Diagnose: Idiopathische Skoliose

Gesamtbehandlungszeit: 3 1/12 Jahre

Anamnese: Das Kind fiel Mitte April 1954 eine Treppe herunter und hat seitdem Rückenschmerzen. Dem behandelten Arzt fiel eine Verbiegung der WS auf. Er überwies das Mädchen zur Behandlung in die hiesige Klinik. Nach Angaben der Mutter außer den üblichen Kinderkrankheiten nie ernstlich krank gewesen.

Aufnahmebefund vom 25.5.1954: Es besteht ein geringer Schulter-tiefstand li. Die re Skapula steht mehr ab als die li und darunter befindet sich ein ausgeprägter Rippenbuckel. Die WS verläuft in einer S-förmigen Seitenausbiegung, die im BWS-Bereich re-, im LWS-Anteil li-konvex verläuft. Die physiologischen Krümmungen sind weitgehend abgeflacht. Beim Vorwärtsbeugen gleicht sich die WS bis auf den Scheitel der Re-Konvexität relativ gut aus. Das Kind gibt hierbei Schmerzen im Bereich des HW-BWS-Übergangs und am Rippenbuckel an. Beim Seitwärtsneigen wird die BWS im Bereich der Re-Konvexität fixiert. Die WS ist im Bereich der HWS mäßig druck- und Klopfschmerzhaft.

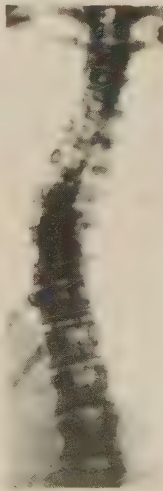
Röntgenaufnahme vom 18.8.1954: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Torsionsskoliose, die im BWS-Anteil re-konvex mit 3 Scheitel bei D₈-D₉, im LWS-Anteil li-konvex verläuft. Erhebliche Torsion. Behandlung: Sie erfolgte zunächst für 3 Monate stationär mit Lagerung in dorsaler Liegeschale unter Glissonextension, außerdem Krankengymnastik, Massage und Gruppenturnen. Die bei Abschluß des stationären Aufenthaltes durchgeführte Röntgenkontrollaufnahme ergab eine leichte Aufrichtung und Abflachung der Skoliose. Im Anschluß wurde die Patientin noch 2 Jahre und 10 Monate ambulant mit intensiver Krankengymnastik, Massage, Schwimmen (12 mal im Monat) und Lagerung in dorsaler Liegeschale (6 Monate) behandelt, es trat eine erhebliche Progredienz der Skoliose auf.

Röntgenaufnahme vom 19.6.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Torsionsskoliose im unteren BWS-Anteil re-, im oberen BWS-Abschnitt li-konvex, flachbogige Gegenkrümmung im Lendenabschnitt. Erhebliche Progredienz gegenüber der Aufnahme vom 18.8.1954 Ergebnis: Trotz der intensiven Behandlung konnte man eine Progredienz nicht verhindern. Bei Vergleich der beiden Röntgenaufnahmen vom 18.8.1954 und vom 19.6.1957 zeigt sich eine deutliche Verstärkung der **Rechtsausbiegung im unteren Brustabschnitt.**

18.8.1954



19.6.1957



Fall	Name	Alter	Geschl.	Behandl.-dauer	Anamnese	Aufnahmebefund	I. Röntgenaufnahme	
3	B.M.	6 Mon.	männl.	6 Monate	Den Eltern fiel eine Verbiegung der WS auf. Das Kind war noch nie ernstlich krank nach Angaben der Eltern	13.3.1955: Bei Betrachtung des Rückens fiel eine li-konvexe BWS-Skoliose mit deutlicher Rippenbuckelbildung auf. Im Sitzen deutlicher Sitzbuckel. Keine Bewegungseinschränkung; kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan.	13.3.1957: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-konvexe Totalskoliose. Eine Torsion ist nach den vorliegenden Aufnahmen kaum anzunehmen. Leichter Sitzbuckel im seitlichen Strahlengang.	Von März 5 Von Juni 5
4	H.R.	7 Mon.	männl.	2 Jahre, 7 Monate	Vor 5 Wochen fiel der Mutter erstmals eine Thoraxdeformierung auf. Bisher zwei Vigantolstöße.	29.8.1956: 7 Monate alter Säugling mit re etwas stärker vorgewölbter, leicht kielförmigen Brust. Die WS zeigt bei Betrachtung eine li Ausbiegung. Kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan. Die Beweglichkeit der WS ist frei.	29.8.1956: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine li-Ausbiegung am Brustlendenübergang. Eine eigentliche Torsion fehlt.	Von Aug. 5 Von Sep. 5 Von Okt. 5
5	K.M.	11 Mon.	männl.	6 Monate	Vor 6 Monaten fiel der Mutter eine WS-Verbiegung auf. Nach Angaben der Mutter war das Kind noch nie ernstlich krank.	25.4.1957: Bei Betrachtung des Rückens fällt eine leichte re-konvexe Skoliose der oberen LWS auf. Keine Bewegungseinschränkung; kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan.	25.4.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine re-konvexe Totalskoliose mit deutlicher Torsion in der BWS. Sitzbuckelbildung im seitlichen Strahlengang.	Von Apr. 5
6	M.I.	1 Jahr, 3 Mon.	weibl.	5 Jahre, 2 Monate	Vor einem 3/4 Jahr fiel der Mutter des Kindes erstmals eine Verbiegung der WS auf. Das Kind war noch nie ernstlich krank.	10.1.1953: L.-konvexe Totalskoliose. Im Sitzen besteht ein Sitzbuckel. Keine Bewegungseinschränkung; kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan.	10.1.1953: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine li-konvexe Skoliose mit angedeuteter Torsion. Im seitl. Strahlengang Sitzbuckel.	Von Jan. 5 Von Dez. 5 Von Nov. 5
7	B.C.	1 Jahr, 6 Mon.	weibl.	2 Jahre, 9 Monate	Seit Beginn des Jahres 1955 fiel den Eltern eine Verbiegung der WS auf.	28.4.1955: Erhebliche li-konvexe Skoliose mit Rückenbuckel und re-konvexer Gegenkrümmung im Lendenteil. Bewegungseinschränkung, Fixation in der BWS. Kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan	28.4.1955: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine S-förmige Skoliose mit Li-konvexität in der LWS, re-konvexe Gegenkrümmung in der BWS. Erhebliche Torsion der gesamten WK.	Von Apr. 5 Von Juni 5 Von Juni 5
8	V.C.	2 Jahre, 1 Mon.	weibl.	3 Jahre, 3 Monate	Den Eltern fiel auf, daß die Wirbelsäule ihres Kindes verbogen ist.	16.7.1956: S-förmige Skoliose, li-konvex in der LWS bis mittleren BWS re-konvexe Gegenkrümmung in der oberen BWS. Kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan.	16.7.1957: Die ap Aufnahme der WS und des Beckens zeigen eine S-förmige Ausbiegung der WS, li-konvex in der LWS bis zur Mittl.BWS sich erstreckend, Übergang in eine re-konvexe Gegenkrümmung der ob. BWS. Deutl. Torsion der ges. WK. Das Becken scheint Torsion mitzuziehen.	Von Juli 5 Von Okt. 5 Von Sep. 5 Von Nov. 5
9	B.A.	3 Jahre	weibl.	1 Jahr, 8 Monate	Das Kind wurde wegen schlechter Haltung und einer Hühnerbrust vom Hausarzt zur Behandlung überwiesen.	9.5.1955: Li-konvexe Skoliose. Im Sitzen leichter Sitzbuckel. Keine Bewegungseinschränkung. Kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan.	9.5.1955: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine flachbog. Li-Ausbiegung am Brustlendenübergang. Eine wesentliche Torsion besteht nicht.	Von Mai 55 Von Mai 56
10	F.G.	4 Jahre, 3 Mon.	weibl.	1 Jahr, 8 Monate	Den Eltern fiel eine Verbiegung der WS auf.	29.11.1955: Bei Betrachtung der WS fällt eine leichte re-Ausbiegung der WS auf. Kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan. Die Beweglichkeit der WS ist frei.	29.11.1955: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine flachbogige re-Ausbiegung ohne wesentliche Torsion.	Von Nov. 5 Von Nov. 5 Von Feb. 5

Behandlung	Röntgenaufnahme am Ende der Behandlung	Ergebnis
- Juni 57: Dors. Liegeschale, Gymn. (36 mal) R8: unverändert. - Sep. 57: Ventr. Liegeschale, Gymn., Mass. (36 mal) R8: deutliche Besserung; keine eigentliche Skoliose mehr feststellbar.	27.9.1957: Die ap Aufnahme der WS zeigt keine eigentliche Skoliose mehr, nur noch eine unruhige Haltung.	Durch eine intensive Behandlung mit dors. und ventr. Liegeschale konnte man die Skoliose zur Heilung bringen.
- Sep. 57: Gymn., Mass., dors. Liegeschale (12 mal im Mon.) R8: unverändert. - Okt. 57: Stationär: dors. Liegeschale, Gymn., Mass. R8: unveränd. - März 59: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: Progredienz.	4.3.1959: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine re-konvexe Totalskoliose. Deutliche Torsion.	Trotz einer intensiven Behandlung mit dors. Liegeschale, Gymn. und Massage nahm die Torsion der WK zu. Verschlechterung.
- Okt. 57: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: Besserung.	23.10.1957: Die ap Aufnahme der WS läßt eine flachbogige, re-konvexe Skoliose im Brustabschnitt erkennen. Geringe Torsion.	Durch eine intensive Behandlung mit dors. Liegeschale und Krankengymnastik konnte eine deutliche Besserung der Skoliose erzielt werden.
- Dez. 53: Stationär: ventr. und dors. Liegeschale, Gymn., Mass. R8: keine wesentliche Änderung. - Nov. 55: Gymn., Mass. (12 mal im Mon., 3 Mon. Behandlung, dann 2 Mon. Pause) R8: deutliche Progredienz. - März 58: Ventr. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: gebessert.	3.7.1958: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-konvexe BWS-Skoliose. Die Torsion, die auf der Voraufnahme vom Jan. 56 bestand, ist nicht mehr vorhanden.	Durch eine intensive Behandlung mit ventr. u. dors. Liegeschale, Krankengymnastik und Massage konnte zwar keine Abflachung der Ausbiegung wohl aber eine Verminderung der Torsion erzielt werden.
- Juni 56: Stationär: ventr. und dors. Liegeschale, Gymn., Mass. R8: Besserung. - Juni 57: Hebelkorsett, Gymn., Mass. (30 mal im 1/4 Jahr) R8: unverändert. - Jan. 58: Hebelkorsett, Gymn., Mass. (10 mal im Mon.) R8: Besserung	20.1.1958: Die ap Aufnahme der WS läßt eine nur flache li-konvexe Skoliose der LWS auf die sich eine noch flachere re-konvexe Gegenschwungung im BWS-Anteil aufbaut, erkennen. Geringe Torsion der BWS.	Durch eine intensive Behandlung mit dors. u. ventr. Liegeschale, Krankengymnastik, Massage und mit einem Hebelkorsett ergab sich eine deutliche Besserung der Skoliose.
- Okt. 56: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: Bess. - Sep. 57: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: unverändert. - Nov. 58: Dors. Liegeschale, Gymn. Mass. (12 mal im Mon.) R8: verschlechtert. - Okt. 59: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (10 mal im Mon.), Turnen (8 mal im Mon.) R8: gebessert.	27.10.1959: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Skoliose, die in der LWS li-, in der BWS re-konvex ist. Torsion der WK.	Durch eine intensive Behandlung mit dors. Liegeschale, Krankengymnastik und Massage konnte eine Besserung der Skoliose erzielt werden.
- Mai 56: Gymn., (12 mal im Mon.), Mass. (8 mal im Mon.) R8: verschlechtert. - Jan. 57: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass., Heißluftmass. (12 mal im Mon.) R8: unverändert.	21.1.1957: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine flachbogige Rechtsausbiegung im Lendenanteil. Es besteht nur ang. Torsion.	Durch eine intensive Behandlung konnte eine Verschlechterung der Skoliose nicht aufgehalten werden.
- Nov. 56: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: Progredienz. - Feb. 57: Stationär: dors. Liegeschale, ventr. Liegeschale, Gymn., Mass., Schwimmen. R8: Besserung. - Juni 57: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: Progredienz.	7.6.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine deutl. li-konvexe Skoliose mit Torsionsmoment im lumbalen Abschnitt. Im unteren BWS-Abschnitt re-konvexe Gegenschwungung. Deutl. Torsion der WS.	Trotz der intensiven Behandlung konnte man eine Progredienz der Skoliose nicht verhindern.

Fall	Name	Alter	Geschl.	Behandl.-dauer	Anamnese	Aufnahmebefund	I. Röntgenaufnahme	
11	K.B.	4 Jahre, 6 Mon.	weibl.	6 Jahre, 6 Monate	Infolge der Ausweisung aus Ostpreußen hat das Kind im ersten Lebensjahr nur Wasser u. Kartoffeln zu Essen bekommen. Die WS-Verbiegung wurde schon im 1. Lbj. bemerkt.	27.10.1949: Schwerste weitgehend starre Kyphoskoliose mit Rippenbuckel re. Hochgradige re-konvexe Krümmung in der BWS, li-konvexe Krümmung im Lendenteil. Erhebliche Bewegungseinschränkung. Fixation der BWS. Kein Klopff- oder Druckschmerz.	27.10.1949: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine S-förmige Torsionsskoliose, die im Brustbereich sehr stark re-konvex, im LWS-Bereich li-konvex ist. Hochgradige Torsion der gesamten WK.	Von Okt. Von März Von Feb. Von Juli Von Juni Von Nov.
12	G.O.	5 Jahre, 1 Monat	männl.	1 Jahr, 2 Monate	Den Eltern des Kindes fiel im Nov. 55 auf, daß die li - Brustseite sich stärker vorwölbt als die re.	6.2.1959: Großbogige li-konvexe Skoliose. Die li Brustseite tritt deutlich stärker hervor als die re. Keine Bewegungseinschränkung. Kein Klopff- oder Druckschmerz. Die Rückenmuskulatur ist relativ schwach.	6.2.1959: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-konvexe Torsionsskoliose, deutliche Torsion.	Von Febr. Von Juni
13	K.R.	6 Jahre, 6 Mon.	weibl.	1 Jahr, 7 Mon.	Bei der 1. Schuluntersuchung stellte der Schularzt eine Verbiegung der WS fest.	10.3.1955: Kurzbogige li-konvexe Skoliose. Keine Bewegungseinschränkung; kein Klopff- oder Druckschmerz; keine Muskelverspannungen.	10.3.1955: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine großbogige li-konvexe Krümmung in der LWS und BWS ohne Torsion.	Von März Von Okt. Von Feb.
14	K.G.	6 Jahre, 10 Mon.	weibl.	2 Jahre, 10 Monate	Mutter klagte über die schlechte Haltung des Kindes.	9.5.1955: Leichte S-förmige Skoliose der BWS und LWS; Asymmetrie der Taillendreiecke. Beim Vor- und Rückwärtsneigen gleicht sich die Skoliose aus. Kein Klopff- oder Druckschmerz.	9.5.1955: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine flachbogige, S-förmige Ausbiegung im Brustabschnitt re-, am Brustlendenübergang und oberen Lendenabschnitt li-konvex. (Noch?) Keine wesentliche Torsion.	Von Mai Von Sept.
15	L.S.	7 Jahre, 1 Mon.	weibl.	1 Jahr, 3 Mon.	Den Eltern fiel eine Verbiegung der WS auf.	24.7.1956: Li Schulter etwas höher als die re. Deutliche re-konvexe Lumbalskoliose mit leichtem Lendenwulst, li-konvexe Gegenkrümmung in der BWS mit deutlichem Rippenbuckel. Mittl. BWS beim Vorwärtsneigen fixiert, desgleichen LWS beim Seitwärtsneigen nach re. Muskul. Hartspan.	24.7.1956: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Torsionsskoliose im Lendenbereich re-konvex, im Brustbereich li-konvex; erhebliche Torsion vor allem im mittleren BWS-Abschnitt.	Von Juli Von Okt. Von Apr.
16	K.P.	7 Jahre, 5 Mon.	männl.	2 Jahre, 8 Mon.	Wurde vom Hausarzt zur Behandlung der Skoliose überwiesen.	20.2.1957: Leichte skoliotische Verbiegung der WS. Im Lendenabschnitt li-, im Brustlendenübergang re- und in der oberen BWS li-konvex. Fein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan.	20.2.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang großbogige li-konvexe Skoliose, in der BWS stärker ausgeprägt als in der LWS. Deutliche Torsion. Spina bifida bei S ₁ .	Von Feb. Von Juli Von Sept. Von Juli
17	Z.C.	7 Jahre, 6 Mon.	weibl.	7 Jahre, 10 Mon.	Den Eltern fiel eine Verbiegung der WS auf. Das Kind hatte nach Angaben der Eltern bisher nur die üblichen Kinderkrankheiten.	13.10.1949: S-förmige Skoliose. Die Krümmungen sind im Lendenanteil li-, im Brustanteil re-konvex. Die Skoliose läßt sich aktiv noch gut ausgleichen. Geringe Bewegungseinschränkung, kein Klopff- oder Druckschmerz.	13.10.1949: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine S-förmige Torsionsskoliose. Die Verbiegungen sind in der LWS li-konvex, in der BWS re-konvex. In der BWS und LWS besteht erhebliche Torsion.	Von Okt. Von Jan. Von Nov. Von März Von Nov.
18	S.M.	7 Jahre, 11 Mon.	weibl.	1 Jahr, 8 Mon.	Wurde vom Gesundheitsamt wegen einer Skoliose in die Klinik zur Behandlung geschickt.	2.4.1957: S-förmige Torsionsskoliose; in der BWS re-, in der LWS stärker li-konvexe Krümmung. Vorstehen der re Hüfte. Kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan. Beweglichkeit gering eingeschränkt.	2.4.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Torsionsskoliose im LWS-Abschnitt li-, im unt. BWS-Abschnitt re-konvex. Scheitel der li-konvexen Ausbiegung bei L ₁ , der re-konvexen Ausbiegung bei D ₈ .	Von Apr. Von Aug.

Behandlung	Röntgenaufnahme am Ende der Behandlung	Ergebnis
49 - März 50: Stationär: Gummipelottengipsbett, akt. Mieder, Gymn. Mass. Heißluftmass., Extension. RÖ: unverändert.	4.4.1956: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine hochgradige S-förmige Torsions skoliose, die im unteren BWS- u. oberen LWS-Bereich nach li ausgebogen ist. Die mittl. und ob. BWS zeigen eine re-konvexe Krümmung. Hochgradige Torsion der ges. WK.	Trotz einer intensiven Behandlung konnte man eine Progredienz der Skoliose nicht verhindern.
50 - Feb. 52: Überbr.-Mieder, Gymn. (10 mal im Mon.) RÖ: verschlechtert.		
52 - Juli 52: Stationär: dors. Liegesch., Walkleiderkors. RÖ: unverändert.		
52 - Juni 55: Kors., Gymn., Mass. (8 mal im Mon.) RÖ: unverändert.		
53 - Nov. 55: Stationär: Gymn., Extension. RÖ: unverändert.		
55 - März 56: Gymn., Mass. (10 mal im Mon.) RÖ: verschlechtert.		
56 - Juni 56: Stationär: Gymn., Mass., Turnen, Extension, seitliche Liegeschale. RÖ: unverändert.	26.4.1957: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine nach li geneigte WS. Eine angedeutete Torsion besteht am Brust-Lenden-Übergang.	Durch eine intensive Behandlung mit seitr. Liegeschale, Krankengymnastik u Massage, Turnen und Extension konnte man eine deutl. Besserung der Skoliose erzielen.
56 - Apr. 57: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: deutliche Besserung.		
55 - Okt. 55: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: Besserung.	20.10.1956: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine flachbogige Li-Ausbiegung, eine wesentliche Torsion besteht nicht.	Durch eine intensive Behandlung mit Krankengymnastik und Massage konnte eine deutliche Besserung der Skoliose erzielt werden.
55 - Feb. 56: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: verschlechtert.		
56 - Okt. 56: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: Besserung.		
5 - Sept. 55: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: leichte Besserung.	13.10.1959: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine li-konvexe Totalskoliose die in der BWS stärker ausgeprägt ist als in der LWS. Deutliche Torsion. Spina bifida bei S ₁ .	Durch eine intensive Behandlung mit Gymnastik, Massage und Lagerung in dorsaler Gipsalieschale konnte eine Progredienz nicht verhindert werden.
55 - Feb. 58: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: Progredienz.		
56 - Okt. 56: Stationär: seitr. Liegeschale, Gymn. RÖ: unverändert.	24.10.1957: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-Ausbiegung im unteren Lendenanteil mit erheblicher Torsion.	Durch eine intensive Behandlung mit seitr. Liegeschale, akt. Mieder, Krankengymnastik und Massage konnte man eine Progredienz der Skoliose nicht verhindern.
56 - Apr. 57: Seitr. Liegeschale, Gymn. (12 mal im Mon.) RÖ: verschlechtert.		
57 - Okt. 57: Stationär: akt. Mieder, physikal. Maßnahmen. RÖ: verschlechtert.		
57 - Juli 57: Gymn., Schwimmen (12 mal im Mon.) RÖ: unverändert.	22.12.1958: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine li-konvexe Dorsolumbal-skoliose. Re-konvexe Gegenschwungung der BWS. Deutliche Torsion.	Durch die intensive Behandlung konnte eine Progredienz der Skoliose verhindert werden. Die Ausbiegungen haben sich abgeflacht. Leichte Besserung.
57 - Sept. 57: Stationär: dors. Liegeschale, Turnen, Mass. RÖ: Besser.		
57 - Juli 58: Gymn., Schwimmen (12 mal im Mon.) RÖ: unverändert.		
58 - Okt. 59: Gymn., Mass., Heißluftmass. (12 mal im Mon.) RÖ: gebessert.		
49 - Jan. 50: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: unverändert.	21.8.1957: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine S-förmige Torsions skoliose; im Lendenabschnitt li-konvex, re-konvexe Gegenkrümmung im unteren Brustabschnitt. L ₅ zeigt Keilform. Erhebl. Torsion.	Trotz einer intensiven Behandlung konnte man eine erhebliche Progredienz der Skoliose nicht verhindern. Beim Vergleich der Röntgenaufnahmen zu Beginn und Ende der Behandlung zeigt sich eine deutliche Verstärkung der Krümmungen.
50 - Nov. 55: Behandlung durch Hausarzt. RÖ: verschlechtert.		
55 - März 56: Stationär: akt. Mieder, Gymn., Mass. RÖ: unverändert.		
56 - Nov. 56: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: verschlechtert.		
56 - Aug. 57: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: verschlechtert.		
57 - Aug. 57: Seitr. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: geringe Besserung.	6.11.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang einen geraden Verlauf. Keine Skoliose mehr vorhanden.	Durch eine intensive Behandlung mit Seitenliegeschale, Gymn. u. Mass. konnte die Skoliose zur Heilung gebracht werden.
57 - Dez. 58: Seitr. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) RÖ: Besserung.		

Fall	Name	Alter	Geschl.	Behandlungsdauer	Anamnese	Aufnahmebefund	I. Röntgenaufnahme	
19	S.B.	8 Jahre 11 Mon.	weibl.	1 Jahr, 10 Mon.	Wurde vom Hausarzt zur Behandlung der Skoliose überwiesen.	25.1.1956: Li-konvexe Ausbiegung im Lendenabschnitt. Kein Muskelhartspan. Kein Klopff- oder Druckschmerz; die Beweglichkeit der WS ist nicht eingeschränkt.	25.1.1956: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-konvexe Skoliose im Lendenabschnitt. Deutliche Torsion der LWS.	Von Jan. Von Apr. Von Okt. Von März
20	P.K.	9 Jahre 1 Mon.	weibl.	3 Jahre 2 Mon.	Der Mutter sei angeblich die Rückgratverbiegung ihres Kindes schon vor längerer Zeit aufgefallen.	9.8.1954: Re-konvexe flachbogige Totalskoliose, dadurch nur geringe Thoraxasymmetrie. Li Hüfte steht vermehrt vor. Freie Beweglichkeit der WS. Kein Klopff- oder Druckschmerz; keine Muskelverspannungen.	9.8.1954: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine unruhige Stellung der WK zueinander, besonders am Brustlendenübergang bei D ₁₁ . Hier zeigt sich eine flachbogige li-konvexe Ausbiegung. Es besteht keine eigentl. Tors.	Von Aug. Von Juni Von Feb. Von Sep.
21	C.U.	9 Jahre 9 Mon.	weibl.	2 Jahre 3 Mon.	Den Eltern fiel die schlechte Haltung des Kindes seit längerer Zeit auf.	19.5.1953: Hühnerbrust, li-konvexe Ausbiegung der BWS; kein Muskelhartspan; Kein Klopff- oder Druckschmerz; die Beweglichkeit der WS ist nicht eingeschränkt.	19.5.1953: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine li-konvexe Ausbiegung der BWS. Geringe Torsion.	Von Mai Von Nov. Von Mai Von Jan.
22	S.H.	11 Jahre 7 Mon.	weibl.	4 Jahre 3 Mon.	Den Eltern fiel die sehr schlechte und schiefe Haltung des Kindes auf	25.10.1954: Li-konvexe Ausbiegung in der BWS. Kein Muskelhartspan; kein Klopff- oder Druckschmerz; die Beweglichkeit der WS ist nicht eingeschränkt.	25.10.1954: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine großbogige li-konvexe Krümmung mit Scheitel in Höhe des 12. BW. Deutliche Torsion der BWS.	Von Okt. Von Jan. Von Juni Von Mai
23	S.C.	12 Jahre 9 Mon.	weibl.	1 Jahr 5 Mon.	Der Schularzt stellte die Wirbelsäulenverkrümmung fest und überwies das Kind zur Behandlung in die Klinik.	7.10.1957: Die re Schulter ist höher. Re-konvexe Ausbiegung der BWS. Mittlere BWS beim Vorwärtseigen fixiert. Beim Seitwärtseigen deutl. Umschaltung am BWS/LWS-Übergang. Kein Klopff- oder Druckschmerz.	7.10.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine re-konvexe Skoliose im Brustabschnitt. Auffällig jedoch ist, daß die verhältnismäßig gerade LWS eine deutliche Torsion hat.	Von Okt. Von Sept.
24	J.T.	12 Jahre 11 Mon.	männl.	3 Jahre 6 Mon.	Der Junge ist Vollwaise. Seiner Tante fiel die Verbiegung der WS auf.	3.10.1955: Die WS zeigt eine S-förmige im BWS-Abschnitt li-konvexe seitliche Ausbiegung. Beim Bücken mit durchgedrückten Knien erreichen die Fingerspitzen den Fußboden. Seitenneigung und Reklination endgradig. Erhebl. Thoraxdeform.	3.10.1955: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-konvexe Ausbiegung der unteren BWS und oberen LWS, eine re-konvexe Gegenkrümmung in der mittleren BWS, die am Brustlendenübergang erneut in eine li-konvexe Ausbiegung übergeht.	Von Okt. Von Feb. Von Apr.
25	W.I.	12 Jahre 9 Mon.	weibl.	2 Jahre	Seit dem 5. Lebensjahr bemerkt die Mutter, daß der Rücken des Mädchens krumm ist. Seit 1946 war das Mädchen in Behandlung, 1951 3 Mon. stat. in einer Klinik	18.5.1954: S-förmige Skoliose der WS. Li-konvexität der LWS, Re-konvexität der BWS. Lendenbuckel li, ausgeprägter Rippenbuckel re. Re Schulterblatt steht ab. Starke Bewegungseinschränkung der WS. Li-Drehung ausgeblieben, Re-Drehung gering eingeschränkt.	8.5.1954: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine hochgradige S-förmige Skoliose mit weitgehender Torsion im li-konvexen Lendenabschnitt, wie auch im re-konvexen Brustabschnitt. D ₁₁ und L ₂ sind keilförmig. Beginnendes Drehgleiten bei L _{4/5} .	Von Mai Von Feb.
26	P.W.	15 Jahre 6 Mon.	weibl.	1 Jahr 2 Mon.	Der Mutter fiel seit 1 Jahr die Verbiegung der WS auf.	7.6.1956: S-förmige Skoliose, li-konvex in der LWS, re-konvex in der BWS, relativ gute Beweglichkeit; kein Klopff- oder Druckschmerz; kein Muskelhartspan.	7.6.1956: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine re-konvexe Skoliose im Brustabschnitt, li-konvexe im Lendenabschnitt mit erheblicher Torsion und beginnendem Drehgleiten zwischen L _{3/4} .	Von Juni Von Jan. Von Mai

Behandlung	Röntgenaufnahme am Ende der Behandlung	Ergebnis
56 - Apr. 56: Stationär: seitl. Liegeschale, Turnen. R8: gebessert. 56 - Okt. 56: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.). R8: gebessert. 56 - März 57: Seitl. Liegeschale, Gymn. (12 mal im Mon.). R8: gebessert. 57 - Nov. 57: Gymn. (12 mal im Mon.). R8: gerader Verlauf der WS; gebessert.	6.11.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang einen geraden Verlauf. Keine Skoliose mehr vorhanden.	Durch eine intensive Behandlung mit Seitenliegeschale, Gymn., u. Mass. konnte die Skoliose zur Heilung gebracht werden.
54 - Juni 55: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.). R8: gebessert. 55 - Feb. 56: Gymn. (12 mal im Mon.). R8: Progredienz. 56 - Sep. 56: Gymn., Mass., Heißluftmass. (12 mal im Mon.). R8: gebess. 56 - Okt. 57: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.). R8: unverändert.	14.10.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine li-konvexe Ausbiegung in der BWS ohne wesentliche Torsion	Durch eine intensive Behandlung mit Krankengymnastik und Massage konnte man eine leichte Besserung der Skoliose erzielen.
53 - Nov. 51: Gymn. (12 mal im Mon.). R8: gebessert. 53 - Mai 54: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.). R8: verschlechtert. 54 - Jan. 55: Dors. Liegeschale, Gymn. (12 mal im Mon.). R8: unverändert 55 - Mai 55: Seitl. Liegeschale, Gymn. (12 mal im Mon.). R8: bedeutend gebessert.	16.5.1955: Die WS zeigt im ap Strahlengang einen geraden Verlauf.	Durch eine intensive Behandlung mit Gymnastik, Massage und Rückenliegeschale konnte eine Heilung der Skoliose erzielt werden.
54 - Jan. 56: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.). R8: verschlechtert. 56 - Juni 56: Seitl. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.). R8: gebessert. 56 - Mai 57: Gymn., Mass., Heißluftmass. (12 mal im Mon.) R8: gebessert 57 - Juli 59: Seitl. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: unv.	24.7.1959: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine li-konvexe Totalskoliose mit Scheitelpunkt bei D ₁₂ /L ₁ und geringer Torsion. Der 5. LWR ² ist etwas nach links geneigt.	Durch die intensive Behandlung konnte die Torsion der WK etwas gemildert werden.
57 - Sept. 58: Dors. Liegeschale, Gymn. (12 mal im Mon.). R8: geringe Progredienz. 58 - März 59: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.). R8: geringe Progredienz.	5.3.1959: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Skoliose im unteren Brustabschnitt li., im Lendenabschnitt re-konvex. Die Torsion hat zugenommen.	Trotz der intensiven Behandlung konnte man eine Progredienz der Skoliose nicht verhindern. Verschlechterung.
55 - Feb. 56: Stationär: dors. Liegesch. Gymn., Mass. R8: unverändert. 56 - Apr. 57: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: erhebliche Progredienz. 57 - Sep. 57: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: unverändert.	4.6.1959: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine ausgeprägte S-förmige Skoliose mit Hauptskoliosemoment im BWS-Bereich. Es besteht eine re-konvexe BWS-Skoliose eine li-konvexe Krümmung im LWS-Bereich. Erhebliche Torsion der ges. WS.	Trotz einer intensiven Behandlung konnte man eine Progredienz der Skoliose nicht verhindern.
4 - Feb. 55: Korsett. R8: unverändert. 55 - Mai 56: Korsett. R8: geringe Progredienz.	2.5.1956: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine Zunahme der skoliotischen Krümmung am Brust-Lendenübergang.	Bei dieser ausgeprägten Skoliose war keine wesentliche Besserung zu erwarten. Es trat jedoch trotz Behandlung eine Progredienz ein.
56 - Jan. 57: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.) R8: geringe Progredienz. 57 - März 57: Gymn., Mass. (12 mal im Mon.), 1 cm Absatzerrhöhung. R8: unverändert. 57 - Sept. 57: Dors. Liegeschale, Gymn., Mass., Heißluftmass. (12 mal im Mon.) R8: unverändert.	20.8.1957: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Torsionsskoliose, in der LWS li-konvex, in der unteren BWS re-konvexe Gegenkrümmung.	Trotz einer intensiven Behandlung konnte man eine Progredienz der Skoliose nicht verhindern.

11 der 26 Kinder befanden sich während der Behandlungszeit je nach Schwere des Falles und Einsicht der Eltern zwischen 2 Monaten und 1 Jahr und 3 Monaten in stationärer Behandlung. Bei 17 Patienten lag der Scheitelpunkt der Hauptkrümmung oder der Totalskoliose zwischen D_8 - D_{10} . Die Veränderungen gegenüber der Normalhaltung sind also bei beginnender idiopathischer Skoliose zunächst immer auf den unteren BWS - Bereich zwischen D_8 - D_{10} beschränkt.

Ein allgemein gültiger Schluß auf den Entwicklungsvorgang der idiopathischen Skoliose kann bei der geringen Anzahl der Untersuchten nicht gezogen werden. Trotzdem wird eine Beziehung zwischen Behandlungsergebnis einerseits, Behandlungsbeginn, Behandlungsdauer und Konsequenz der Behandlung andererseits augenscheinlich.

Von den 26 Patienten mit idiopathischer Skoliose ließ sich

eine Heilung bei	4 Patienten,
eine Besserung bei	10 Patienten,
eine Progredienz bei	12 Patienten

nachweisen.

Die Skoliose wurde als geheilt bezeichnet, wenn sich am Behandlungsende eine sichere Änderung gegenüber der Normalhaltung nicht mehr feststellen ließ, sondern höchstens geringe Veränderungen im Sinne einer unruhigen Haltung nachweisbar waren (Fall Nr. 1, 3, 19, 21). Bei allen Patienten dieser Gruppe setzte die Behandlung unmittelbar nach Auftreten der ersten Wirbelsäulenverbiegungen im Sinne einer Skoliose ein. Es handelte sich um Skoliosen ersten Grades. Keiner der Patienten war älter als 7 Jahre.

Es darf also angenommen werden, daß unmittelbar nach Auf-

treten der ersten Abweichungen mit der Behandlung begonnen wurde.

Die Behandlung erstreckte sich durchweg über längere Zeit (6 Monate bis 3 Jahre) und wurde äußerst intensiv und genau durchgeführt.

Die 2. Gruppe umfaßt diejenigen Patienten bei denen der Wirbelsäulenbefund nach Behandlung zwar gegenüber dem Anfangsbefund gebessert ist, aber noch immer seitliche Wirbelsäulenverbiegungen bestanden. (Fall Nr. 5, 6, 7, 8, 12, 13, 18, 20, 22). Bei den Fällen dieser Gruppe fiel bei Durchsicht der Krankenaufzeichnungen auf, daß immer eine der Forderungen nach frühem Behandlungsbeginn, genügend langer Behandlungsdauer, genügend großer Intensität der Therapie nicht erfüllt wurde. Die Patienten befanden sich im Alter zwischen 11 Monaten und 7 Jahren; der Wirbelsäulenbefund zeigte eine Skoliose 2. Grades.

So wurde z.B. bei Fall Nr. 6 das Kind erst $3/4$ Jahr nach dem Feststellen der Wirbelsäulenverbiegung einer Behandlung zugeführt wegen Verknennung der Erkrankung durch die Eltern. Trotz einer intensiven sich über 5 Jahre und 2 Monate erstreckenden Behandlung konnte keine Heilung der Skoliose erzielt werden, sondern nur eine geringe Verbesserung der Wirbelsäulenverbiegung.

Bei Fall Nr. 5 wurde der kleine Patient ebenfalls erst 6 Monate nach der Diagnosestellung der Behandlung zugeführt, die Behandlung schon nach 6 Monaten wegen Uneinsichtigkeit der Eltern, die sich lediglich mit einer Besserung der Skoliose ihres Kindes begnügten, abgebrochen.

Die 3. Gruppe umfaßt diejenigen Patienten bei denen sich nach Abschluß der Behandlung eine Progredienz der skoliotischen

Wirbelsäulenverbiegung feststellen ließ (Fall Nr. 2, 4, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 26). Bei Durchsicht der Krankengeschichten fiel als hauptsächlichstes Augenmerk auf, daß das Alter der meisten Patienten bei Behandlungsbeginn wesentlich höher lag (7 Jahre - 15 Jahre), die Patienten mit wesentlich ausgeprägterem Befund in Behandlung kamen und der Zeitraum zwischen Diagnosestellung und Behandlungsbeginn größer war. Es handelte sich bei den meisten Fällen bereits bei Behandlungsbeginn um Skoliosen 3. Grades.

Bei Fall Nr. 11 bemerkten die Eltern auf der Flucht von Ostpreußen eine seitliche Wirbelsäulenverbiegung ihres Kindes im 1. Lebensjahr. Infolge der ungeordneten Verhältnisse der Nachkriegszeit wurde das Kind erst mit 4 1/2 Jahren mit einer Skoliose 3. Grades einer sachgemäßen, intensiven Therapie zugeführt. Trotzdem verschlechterte sich der Wirbelsäulenbefund.

Der Patient im Fall Nr. 24 war Vollwaise und kam mit 12 Jahren und 11 Monaten mit einer ausgeprägten Skoliose 3. Grades das erste Mal in Behandlung.

Häufig kommt es zu skoliotischen Verbiegungen der Wirbelsäule bei bestehendem Beckenschiefstand und bei Luxationshüfte infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung. Um ein symmetrisches Gleichgewicht gegenüber den Einwirkungen der Schwerkraft bei Beckenschiefstand herzustellen, weicht die Wirbelsäule in seitlichem Bogen aus und es kann schließlich zu einer fixierten Skoliose kommen.

Zu den zahlreichen Ursachen einer funktionellen Beinverkürzung und damit einer sekundären Skoliose gehören die vieltypigen hypoplastischen Mißbildungen: Coxa vara congenita, Luxatio coxae congenita und die Hypoplasie der langen Röhrenknochen.

Alle Krankheiten, die sich in der Nähe der Epiphysenfuge abspielen, können durch bleibende Schädigung der Wachstumsfugen eine Hemmung des Längenwachstums bedingen, und damit zu einer Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung führen.

Es besteht jedoch die Frage, ob unterschiedliche Beinlängen und Schiefstellung des Beckens eine Wachstumsasymmetrie der Wirbelkörper hervorrufen können.

Viele Autoren, wie SMITH, ADAMS, HAGLUND, HEATH, DOERR, FROELICH, sehen in der Verkürzung des Beines eine Erklärung für alle lumbalen Skoliosen. Es wird gefolgert, daß die Wirbelsäule durch Fixation der statischen Fehlhaltung in eine echte Deformität umgewandelt wird.

SCHULTHESS und HAGLUND nehmen an, daß zur Entstehung einer sekundären Skoliose auf dieser Grundlage der Unterschied der funktionellen Beinlängen höchstens 1 - 3 cm betragen darf. Der Ausgleich bei höheren Längenunterschieden würde durch eine abnorme Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule ge-

schaffen, die sich so den starken Beckenschwankungen beim Gang anpaßte und nicht durch eine Verkrümmung der Wirbelsäule.

Jede sekundäre Skoliose infolge funktioneller Beinverkürzung sollte durch Erhöhung des Absatzes ausgeglichen werden. Liegt eine Differenz bis zu 2 cm vor, so muß diese während des Wachstums mit einer entsprechenden Absatzerhöhung korrigiert werden. Ist die Differenz über 2 cm, so ist ein Ausgleich auf die Dauer erforderlich.

Wall 27, K.D., 5 Jahre und 8 Monate, weiblich

Diagnose: sekundäre Skoliose infolge funktioneller Beinverkürzung

Gesamto Behandlungszeit: 4 4/12 Jahre

Anamnese: Der Vater teil auf, daß das Kind lieber im Sitzen spielte. Es hatte Grippe und danach klagte es über Rückenschmerzen. Das Kind war angeblich nie ernstlich krank gewesen.

Aufnahmebefund vom 16.11.1953: Betrachtet man die WS im Stehen, so fällt eine li-konvexe Lumbalskoliose mit re-konvexer Gegenkrümmung in der BWS auf. Es besteht Beckenschiefstand, die re Beckenschaukel steht höher als die li. Das li Bein ist 1 cm kürzer als das re. Die Becken, Seitenneigung und Deklination endgradig, dabei regelmäßiger Ausgleich der WS. Die li Schulter wird etwas tiefer gehalten als die li Thoraxseite erscheint etwas weniger ausgebildet als die re. Röntgenaufnahme vom 16.11.1953: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Skoliose, die im mittleren und unteren Lendenabschnitt li-konvex, am Brust-Lenden-Übergang re-konvex ist. Die ZWR L_{2/3} und L_{3/4} sind rechtsseitig etwas abgeflacht.

Behandlung: Das Kind wurde 8 Monate stationär aufgenommen. Die Behandlung erfolgte mit seitlicher Liegeschale und Krankengymnastik. Bei Entlassung in ambulante Behandlung wurde auf Grund einer Röntgenaufnahme eine leichte Besserung festgestellt. Nach 6 Monaten Behandlung mit dorsaler Liegeschale wurde eine Bauchliegeschale angefertigt. Krankengymnastik und Massage (12 mal im Monat) wurden während der gesamten ambulanten Behandlung gegeben. Bei einer Röntgenkontrolle im Mai 1956 stellte man eine Progredienz der Skoliose fest, deswegen erneute stationäre Behandlung mit seitlicher Liegeschale und Krankengymnastik. Nach 4 Monaten stationärer Behandlung wurde Hand einer Röntgenkontrolle im Oktober 1956 eine Besserung der Skoliose festgestellt. Von Oktober 1956 - März 1958 wurde das Kind ambulant mit Krankengymnastik, Massage und Schwimmen (12 mal im Monat) weiterbehandelt. Die Röntgenaufnahme im März 1958 ergab einen unveränderten Befund. Während der gesamten Behandlungszeit trug das Kind einen Verkürzungsausgleich von 1 cm.

Röntgenaufnahme vom 16.3.1958: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine nach li geneigte, angedeutet S-förmige Ausbiegung, am Brust-Lenden-Übergang re-konvex und in der unteren BWS li-konvex. Deutliche Thoraxdeformation. Es scheint als läge der Ausbiegung im BWS-Bereich eine angeborene Deformität zugrunde.

Ergebnis: Vergleicht man die Röntgenaufnahmen am Anfang und Ende miteinander, so zeigt sich in der Endaufnahme eine deutliche Abflachung der skoliotischen Krümmungen.



16.11.1953



16.3.1958

Fall 28, H.M., 9 Jahre und 5 Monate, weiblich

Diagnose: Sekundäre Skoliose infolge funktioneller Beinverkürzung

Gesamtbehandlungsdauer: 1 1/2 Jahre

Anamnese: In der letzten Zeit fiel eine zunehmend schlechte Haltung mit seitlicher WS-Verbiegung den Eltern auf. Das Kind war noch nie ernstlich krank.

Aufnahmebefund vom 6.8.1958: Bei Betrachtung von rückwärts fiel eine starke re-konvexe Skoliose auf, die sich noch passiv aufrichten läßt. Es besteht li ein Beckenschiefstand und eine Beinverkürzung von 2 cm. Die WS ist relativ gut beweglich; kein Klopf- oder Druckschmerz; leichte muskuläre Verspannungen.

Röntgenaufnahme vom 6.8.1958: Die BWS und LWS zeigen im ap Strahlengang eine S-förmige Skoliose. Es besteht am Brust-Lendenübergang eine li-konvexe Ausbiegung, die im oberen Brustabschnitt ihre re-konvexe kompensatorische Gegenkrümmung aufweist. Beckenschiefstand li.

Behandlung: Sie erfolgte zunächst 5 Wochen stationär. Dabei wurde eine seitliche Liegeschale, Krankengymnastik und Bewegungsbad angewandt; wegen des üblen Benhmens und der Nichtbefolgung der ärztlichen Anordnungen mußte die stationäre Behandlung disziplinarisch abgebrochen werden. Die seitliche Liegeschale wurde mit nach Hause gegeben, einen Verkürzungsausgleich von 2 cm, Krankengymnastik und Massage (12 mal im Monat) verordnet. Eine nach 8 Monaten im April 1959 durchgeführte Röntgenkontrolle ergab eine Verschlechterung der Skoliose. Die Mutter erklärte, daß ihre Tochter die angeordneten Behandlungsmethoden nicht aufführe. Es wurden trotzdem wieder die seitliche Liegeschale und Krankengymnastik (12 mal im Monat) verordnet und nach 5 Monaten konnte man an Hand einer Röntgenkontrolle eine meßbare Progredienz feststellen. Die Anordnungen der Ärzte wurden nicht befolgt.

Röntgenaufnahme vom 16.9.1959: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Torsionsskoliose mit Hauptkrümmungsmoment im Dorsolumbalenübergangsbereich im Sinne einer li-konvexen Torsionsskoliose. Deutliche Progredienz.

Ergebnis: Bei dem Vergleich der Röntgenaufnahmen vom 6.8.1958 und vom 16.9.1959 zeigt sich eine deutliche Progredienz der Skoliose. Sowohl die Krümmungen in der BWS, als auch die Krümmung in der LWS haben deutlich zugenommen.

6.8.1958



16.9.1959



Fall	Name	Alter	Geschl.	Behandl.-dauer	Anamnese	Aufnahmebefund	I. Röntgenaufnahme	
29	H.L.	1 Jahr, 9 Mon.	weibl.	5 Jahre, 8 Monate	Das Kind war seit 1952 wegen eines Fußfehlers in polikl. Behandlg. Jetzt wurde WS-Verbiegung festgestellt. Nie ernstlich krank gewesen.	4.8.1953: Bei Betrachtung der WS im Stehen zeigte sich eine li-konvexe Ausbiegung. Beckenschiefstand li. WS ist frei beweglich; kein Klopff- oder Druckschmerz; keine Muskelverspannungen.	4.8.1953: WS zeigt im ap Strahlengang eine mäßige li-konvexe Ausbiegung ohne sichere Torsion der WK. Hypoplasie der re Hüfte.	Von Sept. Von Jan. Von Dez. Von Jan.
30	W.B.	3 Jahre	weibl.	3 Jahre, 3 Monate	Das Kind wurde 1953 wegen Verdacht auf Hüftluxation in die Klinik überwiesen. Jetzt wurde WS-Verbiegung festgestellt.	13.10.1950: Bei Betrachtung des Rückens zeigt sich eine li-konvexe Ausbiegung am Brustlendenübergang. Leichter Muskelwulst li. Bei Bewegung ist die LWS fixiert; keine Muskelverspannungen.	13.10.1950: WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Skoliose. Re-konvexität in der unteren EWS, Li-konvexität in der LWS. Erhebliche Torsion der LWS. Hypoplasie des li Hüftkopfes	Von Okt. Von März Von Nov. Von Okt. Absatzer
31	E.G.	3 Jahre, 9 Mon.	weibl.	8 Jahre, 2 Monate	Das Mädchen war wegen doppelseitiger Hüftluxation in polikl. Behandlung; dabei fiel WS-Verbiegung auf. Das Kind war nie ernstlich krank.	20.6.1949: Leichte S-förmige Skoliose mit Re-konvexität im Lendenanteil, WS frei beweglich; kein Klopff- oder Druckschmerz; keine Muskelverspannungen.	20.6.1949: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine S-förmige Skoliose mit Re-konvexität im Lendenanteil, Li-konvexität im Brustanteil. Geringe Torsion der WK.	Von Juni Von Dez. Von März Von Febr. Absatzer
32	Z.B.	4 Jahre, 7 Mon.	weibl.	4 Jahre, 8 Monate	Das Kind wurde von der Kinderpoliklinik zur Behandlg. der WS-Verbiegung überwiesen. Mutter klagte über schlechtes Laufen des Kindes.	25.2.1954: WS zeigt eine re-konvexe LWS-Ausbiegung. Re Bein ist 1 cm kürzer als das li; leichtes X-Bein. WS ist gut beweglich, kein Klopff- oder Druckschmerz; keine Muskelverspannungen.	25.2.1954: Die WS zeigt im ap Strahlengang ein in der LWS li-, in der EWS re-konvexe Ausbiegung mit nur minimaler Torsion der WK. Spina bifida bei S ₁ - S ₂ .	Von Febr. Von Aug. Von Nov. Von Okt. Absatzer
33	M.A.	5 Jahre, 4 Monate	weibl.	3 Jahre, 5 Monate	Eltern fiel WS-Verbiegung auf. Das Kind zieht beim Laufen das li Bein nach.	9.12.1954: WS zeigt eine leichte beginnende S-förmige Skoliose. Beckenschiefstand li. WS frei beweglich, kein Klopff- oder Druckschmerz; keine Muskelverspannungen.	9.12.1954: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine S-förmige Skoliose mit re-konvexer Krümmung in der LWS und li-konvexer Krümmung am Brustlendenübergang. In der LWS leichte Torsion.	Von Dez. Von Sept. Absatzer
34	S.E.	6 Jahre	weibl.	2 Jahre, 5 Monate	Im vergangenen Winter fiel Mutter schlechte Haltung des Kindes auf.	27.9.1954: Angedeuteter Schulterhochstand re. LWS und mittlere EWS zeigen flachbögige, li-konvexe Skoliose, die sich nicht voll ausgleichen läßt. Vor- und Rückwärtsneigen nach re etwas behindert. Beckenschiefstand li.	27.9.1954: Die WS zeigt im ap Strahlengang eine in der LWS li-, in der EWS re-konvexe Ausbiegung mit vorliegender Torsion der WS. Beckenschiefstand li.	Von Sept. Von Febr. Von März Von Juli Absatzer
35	K.A.	7 Jahre, 8 Mon.	weibl.	2 Jahre, 10 Mon.	Mutter fiel der hinkende Gang des Mädchens und die Verbiegung der WS auf.	9.5.1955: Angedeutete großbögige re-konvexe Skoliose der WS. Beckenschiefstand re von 1 cm. Gute Beweglichkeit der WS. Kein Klopff- oder Druckschmerz. Kein Muskelhartspan.	22.5.1955: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine flachbögige re-konvexe Ausbiegung am Brustlendenübergang. Geringe Torsion. Beckenschiefstand re.	Von Mai Von Sept. Von Nov. Absatzer
36	K.I.	11 Jahre 3 Monate	weibl.	2 Jahre,	Den Eltern fiel die schlechte Haltung und die Verbiegung der WS auf.	21.6.1955: WS zeigt eine S-förmige Skoliose mit Torsion. Beweglichkeit ist eingeschränkt, EWS fixiert. Beckenschiefstand li. Kein Klopff- oder Druckschmerz. Keine Muskelverspannung.	21.6.1955: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine S-förmige Skoliose. Die mittlere EWS ist re-konvex, die LWS li-konvex gekrümmt. Torsion in Höhe des Krümmungsscheitels.	Von Juni Von Juni Verkürz
37	R.A.	11 Jahre	weibl.	5 Jahre, 5 Monate	Seit 1950 wegen Hüftluxation li in der hiesigen Klinik in Behandlung. Jetzt stellte der Arzt WS Verbiegung fest.	19.2.1954: WS zeigt eine li-konvexe Lumbalskoliose. X-Bein li mit gleichzeitiger Beinverkürzung von 2,5 - 3 cm WS gut beweglich.	19.2.1954: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine li-konvexe Ausbiegung der LWS mit re-konvexer Gegenkrümmung der EWS. Torsion der WK. Hypoplasie des li Hüftgelenkes.	Von Febr. Von Mai Von Sept. Absatzer

Fall	Name	Alter	Geschl.	Behandl.-dauer	Anamnese	Aufnahmebefund	I. Röntgenaufnahme	
38	K.M.	12 J., 8 Mon.	weibl.	1 Jahr, 4 Monate	Den Eltern fiel die Wirbelsäulenverbiegung des Mädchens auf.	12.6.1956: S-förmige Skoliose mit Lendenbuckel li, Rippenbuckel re. Beckenschiefstand re von 1 cm.	12.6.1956: Die ap Aufnahme der WS zeigt li-konvexe Lumbalskoliose, re-konvexe Gegenkrümmung der EWS. Re Beckenschiefstand.	Von Juni 5 Von Apr. 5 Absatzerh
39	S.W.	13 J., 8 Mon.	weibl.	1 Jahr, 5 Monate	Bei einer Schuluntersuchung wurde der Beckenschiefstand und die schlechte Haltung festgestellt.	27.6.1956: Re-konvexe Ausbiegung der EWS. Beckenschiefstand li von 1 cm. WS gut beweglich; kein Klopff- oder Druckschmerz; keine Muskelverspannung.	27.6.1956: Die ap Aufnahme der WS zeigt eine S-förmige Torsionsskoliose mit li-konvexer Ausbiegung am Brustlendenübergang, li-konvexer Ausbiegung der LWS.	Von Juni 5 Von Febr. 5 Absatzerh

Je nach der Schwere des Falles und der Einsicht der Eltern befanden sich 8 der 13 Kinder zwischen 4 Wochen und 8 Monaten in stationärer Behandlung. Bei allen Patienten befand sich der Scheitelpunkt der Hauptkrümmung bei D₁₂ oder in der Lendenwirbelsäule.

Die jungen Patienten waren im Alter zwischen 1 Jahr und 9 Monaten und 13 Jahren und 8 Monaten. Bei allen war eine reale oder funktionelle Beinverkürzung von 1 - 3 cm festzustellen.

Wegen der geringen Anzahl der Untersuchten kann ein allgemein gültiger Schluß auf den Entwicklungsvorgang von sekundären Skoliosen infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung nicht gezogen werden. Doch es zeigen sich auch hier Beziehungen zwischen Behandlungsergebnis einerseits, Behandlungsbeginn, Behandlungsdauer und Konsequenz der Behandlung andererseits.

Übersicht der Behandlungsergebnisse

Gebessert:	6 Patienten
Verschlechtert:	7 Patienten

Die erste Gruppe umfaßt diejenigen Patienten, bei denen der Wirbelsäulenbefund nach der Behandlung zwar gegenüber dem Anfangsbefund gebessert ist, aber noch immer seitliche Wirbelsäulenverbiegungen bestanden (Fall Nr. 27, 31, 34, 35, 36, 37).

Die zweite Gruppe umfaßt diejenigen Patienten, bei denen sich nach Abschluß der Behandlung eine deutliche Progredienz der Skoliose gegenüber dem Anfangsbefund zeigte (Fall Nr. 28, 29, 30, 32, 33, 38, 39).

Dabei fällt auf:

1. Besserungen der Skoliose sind nur möglich bei Verbiegungen geringeren Grades (höchstens Skoliose 2. Grades).
2. Auch geringere Wirbelsäulenverbiegungen schreiten trotz intensiver und konsequent durchgeführter Behandlung in manchen Fällen fort.
3. Liegt bei Behandlungsbeginn bereits eine größere Deformierung vor erscheint eine Progredienz bis zur Fixierung trotz intensiver und konsequent durchgeführter Behandlung kaum vermeidbar.
4. Bei Vergleich des Mittelwertes der Behandlungszeit fällt auf, daß dieser bei den gebesserten Fällen um rund 2 Jahre höher liegt als bei den verschlechterten Fällen.

E r g e b n i s

Wenn man die Behandlungsergebnisse bei idiopathischer Skoliose und bei sekundärer Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung vergleicht, kommt man zu folgendem allgemeinen Ergebnis und muß für die weitere Behandlung folgende allgemein gültigen Feststellungen treffen.

1. Im Gegensatz zur idiopathischen Skoliose, bei der bei intensiver Frühbehandlung in vielen Fällen eine Heilung der Skoliose erreicht werden kann, ist bei der sekundären Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung das Behandlungsergebnis schlechter, da im allgemeinen die anatomischen Veränderungen an der Wirbelsäule bei Behandlungsbeginn hochgradiger sind als bei der idiopathischen Skoliose.
2. Die Behandlung ist um so erfolgversprechender, je eher sie nach Beginn des Krankheitsprozesses einsetzt.
3. Die Aussicht auf Heilung der Skoliose nimmt mit zunehmendem Alter ab.
4. Aussicht auf Behandlungserfolg besteht nur bei regelmäßiger Behandlung und Interesse und intensiver Mitarbeit des Patienten.
5. Ein Erfolg auf lange Sicht bedarf einer genügend langen Behandlungszeit: je nach Schwere des Falles mindestens 2 Jahre, häufig bis zum Abschluß des Wachstums des Patienten. Dabei ist dem Moment der Gewöhnung an die Behandlung besondere Aufmerksamkeit zu widmen.
6. Auch gute Behandlungsergebnisse bedürfen regelmäßiger Kontrolle (mindestens 1 mal jährlich) um eine schubweise Progredienz z.B. in der Zeit der "reellen Wachstumschübe" der Wirbelsäule sofort erneuter Behandlung zugänglich zu machen.
7. Die Patienten sind auf die Möglichkeit selbständiger Behandlung hinzuweisen.

8. Die Patienten sind in bestmöglicher körperlicher Verfassung zu halten; deshalb ist geeigneter Berufswahl der Patienten besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Im Gegensatz zur Behandlung von Kyphosen, wo intensive und konsequent durchgeführte Behandlung in den meisten Fällen ein positives Behandlungsergebnis zeigt (GÜNTZ und KUNZE), ist bei Skoliosen eine Progredienz oft nicht aufzuhalten.

Weder die Ätiologie der Skoliose konnte bisher geklärt werden noch hat man eine zufriedenstellende und wirklich erfolgreiche Therapie gefunden, zu Recht nennen sie darum PORT das "Schmerzskind der Orthopädie" und BIESALSKI die "crux orthopaediorum".

Neben der Störung der Haltung und der mit zunehmendem Alter auftretenden statisch-muskulären und arthrotischen Beschwerden und dem damit verbundenen endgültigen Verlust der körperlichen Leistungsfähigkeit, können Skoliosen, besonders die schweren, auch die inneren Organe, wie Herz, Lunge etc., in Mitleidenschaft ziehen.

Die wichtigste Komplikation der schweren Skoliosen ist, daß die inneren Organe in direktem Verhältnis zur Schwere der Verformung in Mitleidenschaft gezogen werden. Die veränderten Lagebeziehungen von Herz und Lunge bei schweren Skoliosen verdienen besondere Beachtung. Die in der Konvexseite der Krümmung gelegene Lunge kann bis zur Atelektase komprimiert sein, während die konkavseitige Lunge Veränderungen im Sinne eines Emphysems zeigen kann. Daraus ergibt sich eine wesentliche Erschwerung der Atmung, sowie eine anhaltende Überlastung des kleinen Kreislaufs. Es kommt im Laufe der Jahre zu einer Hypertrophie des rechten Ventrikels, der schließlich dekompensiert. Die Lebenserwartung von Patienten mit schweren Skoliosen ist verkürzt, sie wer-

den selten älter als 45 Jahre.

Aus diesem Grund muß eine Behandlungsmethode gefunden werden, die eine Heilung oder zumindest ein Ausbleiben der Progredienz der Skoliose bedingt.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird berichtet über die Behandlung und Behandlungsergebnisse von idiopathischen Skoliosen und sekundären Skoliosen infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung.

Zunächst wird allgemeines über die Klinik der Skoliosen gesagt, und die Formen und Schweregrade der Verkrümmungen werden definiert.

Das nächste Kapitel zeigt die gebräuchlichsten Behandlungsmöglichkeiten auf und berichtet über physikalische Behandlungsmöglichkeiten, Krankengymnastik, Liegeschalenbehandlung und Sinn und Zweck der Korsettbehandlung.

Es folgt die allgemeine Besprechung der idiopathischen Skoliose und der sekundären Skoliose infolge funktioneller oder realer Beinverkürzung. Den einzelnen Gruppen ist jeweils die genaue Beschreibung des Behandlungsverlaufes von zwei der untersuchten Patienten und Abbildungen von Röntgenbildern beigelegt. Die Behandlungsergebnisse der anderen Untersuchten erscheinen in Tabellenform. Am Schluß jedes Kapitels wird kurz über die Ergebnisse der Behandlung berichtet.

Abschließend erscheinen die Untersuchungsergebnisse, die in 8 Punkten formuliert sind. Zum Schluß wird auf die Spätfolgen der skoliotischen Wirbelsäulenverbiegung hingewiesen.

An dieser Stelle möchte ich Herrn Prof. Dr. med. E. Gintz für die freundliche Überlassung des Themas und seine stets hilfsbereite Unterstützung bei der Fertigstellung dieser Arbeit meinen ergebensten Dank aussprechen.

L i t e r a t u r

- BAYER, H. Gedanken zu einer funktionellen Skoliosetherapie.
Zeit. f. Orth. 87, 452 (1956)
- ders. Mit welchen Kräften wirken die Rückenstrecker auf die LWS ein?
Zeit. f. Orth. 84, 607 (1954)
- ders. und VIERNEISEL, B. Über die chronische, muskulär bedingte Wirbelsäulensteifhaltung.
Zeit. f. Orth. 82, 160 (1952)
- BETTMANN, E. Das photographische Meßverfahren bei der Skoliose.
Arch. f. Orth. 29, 160 (1930)
- BLENCKE, A. Skoliosestatistik auf Grund der Untersuchungen der Magdeburger Schulkinder.
Verhandl. der Orth. Gesell. Bd.48, 113 (1927)
- BOHNE, O.S. Zur Behandlung der Skoliosen und über die Grenzen ihrer Behandlungsmöglichkeiten.
Zeit. f. Orth. 80, 71 (1950)
- ders. Orthopädische Apparate.
Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.1 (1958)
- BOPPE et QUENEAU Paralytische Skoliosen nach Poliomyelitis.
Revue d'orthopedie 35, 12(1949)
- BROCHER, J.E.W. Die Wirbelsäulenleiden und ihre Differentialdiagnose.
Thieme Verlag-Stuttgart (1959)
- DEUTSCHLÄNDER, K. Die Häufigkeit der Haltungsabweichung der Wirbelsäule im Adoleszentenalter.
Zeit. f. Orth. 51, 3 (1936)
- ECKHARDT, H. Wirbelsäulenverkrümmung beim Karpfen und ihre Entstehung.
Zschr.orth.Chir. 60, 145 (1934)
- EXNER, G. Variationen und Fehlbildungen der Wirbelsäule.
Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.2 (1958)
- FÜRMAIER, A. Technik der Röntgenuntersuchung
Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.1 (1958)

- FABER, A. Untersuchungen über die Erbllichkeit der Skoliose.
Arch. f. Orth. 36, 3 (1936)
- FELIX, W. Die Wirkung beiderseitiger rippenplastischer Eingriffe auf die Skoliose.
Zeit. f. Orth. 86, 446 (1955)
- GARRE, C. Garre-Stich-Bauer, Lehrbuch der Chirurgie, Verl. Jul. Springer (1949)
- GAUGELE, K. Leitfaden der Orthopädie für Schul- und Fürsorgeärzte.
Ferdinand Enke, Stuttgart (1928)
- ders. Beiträge zur Behandlung der Skoliose.
Münch. med. Wschr. 19/20/21
810, 845, 893 (1927)
- ders. Über Erfolge der heutigen Skoliosebehandlung.
Zeit. f. orth. Chir. 57, 321
(1932)
- ders. Die Gefahren des orthopädischen Schulturnens.
Zeit. f. orth. Chir. 57, 31 (1932)
- ders. Die habituelle Verkrümmung der Wirbelsäule und ihre Behandlung.
Münch. med. Wschr. 35, 1344 (1934)
- GÜNTZ, E. Schmerzen und Leistungsstörungen bei Erkrankungen der Wirbelsäule.
Ferd. Enke, Stuttgart (1937)
- ders. Haltungsschwäche im Kindesalter, ihre Erkennung, Beseitigung und ihr Einfluß auf die spätere Leistungsfähigkeit im Erwachsenenalter.
Vortrag auf dem Krüppelkongreß in Berlin 1956
- ders. Wirbelsäule und Becken in Ruhe und Bewegung.
Handb. d. Orth. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1958) Bd. 2
- ders. Die normale Haltung und ihre Abweichung.
Handb. d. Orth. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1958) Bd. 2
- ders. Die klinische Untersuchung der Wirbelsäule.
Handb. d. Orth. Georg Thieme Verlag Stuttgart (1958) Bd. 2

- HARFT, J. Orthopädische Krankengymnastik. Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.1 (1958)
- HARRENSTEIN, R.J. Weiteres über die Frühskoliose und ihre Behandlung. Zeit.f.orth.Chir. 59, 1 (1933)
- ders. Die Skoliose bei Säuglingen und ihre Behandlung. Zeit.f.orth.Chir. 52, 1 (1929)
- HEUER, F. Eine Nachlese zum Skolioseproblem. Arch.f.orth.Chir. 30, 1 (1931)
- ders. Die physiologische und skolio-tische Drehung der Wirbelsäule. Zeit.f.orth.Chir. 52, 513 (1930)
- HOHMANN, G. Rückgratverkrümmungen. Neue Deutsche Klinik 9, 478 (1932)
- ders. Allgemeine Betrachtung über das Wesen orthopädischer Behandlung Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.1 (1958)
- ders. und JEGEL-STUPPE Orthopädische Gymnastik. Thieme Verlag - Stuttgart (1957)
- JAKOBY, E. Zur Prognose und Therapie der essentiellen Skoliosen. Zeit.f.Orth. 87, 383 (1956)
- JENTSCHURA, G. Zur Pathogenese der Säuglings-skoliose. Arch.f.Orth. 48, 582 (1956)
- ders. Klinik der Skoliose. Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.2 (1958)
- JUNGHANNS, H. und SCHMORL, G. Die gesunde und kranke Wirbel-säule in Röntgenbild und Klinik Thieme Verlag - Stuttgart (1951)
- KIRSCH, E. Untersuchungen über habituelle Skoliose. Arch.f.Orth. 7, 7 (1908)
- KÖHLER, A. Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgen-bild. Thieme Verlag - Leipzig (1931)

- KUNZE, H. Der Erfolg intensiver und konsequent durchgeführter Behandlung bei Kyphosen Jugendlicher aufgrund der Krankenaufzeichnungen und Nachuntersuchungen der Jahre 1957 - 1959.
Dissert. Frankfurt (1962)
- LANGE, M. Zum Problem der operativen Behandlung der Skoliose.
Zeit. f. Orth. 81, 179 (1956)
- ders. Die operative Behandlung der Skoliose.
Zeit. f. Orth. 88, 4 (1956)
- ders. Einfluß der innersekretorischen Störungen für die Entstehung typischer Erkrankungen des Skelettsystems.
Med. Klinik 38, 1584 (1956)
- LANGE, F. und SCHEDE, F. Die Skoliose.
Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie 7, 748 (1913)
- LINDEMANN, K. Die Erkrankungen der Wirbelsäule
Ferd. Enke - Stuttgart (1953)
- ders. Entstehung der Adoleszenten-skoliose.
Zeit.f.orth.Chir. 61, 141 (1935)
- ders. Beitrag zur Pathogenese juveniler Rückgratverkrümmungen.
Zeit.f.Orth. 86, 540 (1955)
- ders. Ergebnisse der Frühbehandlung rachitischer Skoliosen.
Zeit.f.Orth. 81, 25 (1951)
- ders. Ätiologie und Pathogenese der Skoliose.
Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.2 (1958)
- ders. und MAU, H. Die Behandlung der Skoliose.
Handb. d. Orth. Thieme Verlag-Stuttgart Bd.2 (1958)
- LOVETT, R.W. The history of scoliosis.
Amer.journ.of orthopedic surgery Vol. XI Nr.1 (1913)
- MARCUS, H. Die Darstellung der Brustkorb- und Wirbelsäulenformen.
Arch.f.Orth. 34, 24 (1933)

- MATZEN, P.F. Zur operativen Skoliosetherapie
Zeit. f. Orth. 85, 585 (1955)
- MAYER, K. Möglichkeiten und Grenzen der
klinischen Elektromyographie.
Med. Welt 42, 2191 (1962)
- MUTSCHLER, H. Die Ischias-Skoliose und ihre
Behandlung.
Zeit. f. Orth. 67, 105 (1937)
- PORT, K. Die Pathologie und Therapie der
Skoliose auf Grund von Röntgen-
studien.
Arch. f. Orth. 26, 379 (1928)
- ders. Die verschiedenen Formen der
Skoliose im Röntgenbild.
Verh. d. Deutsch. Orth. Gesell.
42, 463 (1922)
- ders. Form und Schicksal der Skoliose
werden durch den Primärbogen
bestimmt.
Arch. f. Orth. 46, 346 (1954)
- ders. Die Verwendung der stereoskopi-
schen Röntgenphotographie zum
Studium der Skoliose.
Zeit.f.orth.Chir.64, 105,(1935)
- RABL, K. Welche Beziehung hat die Sko-
liose zur Rachitis?
Arch.f.orth.Chir.27, 31 (1929)
- RATHKE, F.W. Spezielle Pathogenese der Sko-
liose.
Handb. d. Orth. Thieme Verlag-
Stuttgart Bd.2 (1958)
- RESKE, W. Über Schwierigkeiten bei der
Deutung des Iliopsoasschattens
im Röntgenbild.
Zeit. f. Orth. 84, 226 (1953)
- ders. Der paravertebrale Weichteil-
schatten im Brustwirbelsäulen-
bereich, seine Ursache und sei-
ne Bedeutung.
Zeit. f. Orth. 86, 489 (1955)
- SCHWED, F. Die Frühbehandlung der Skoliose
Zeit.f.orth.Chir.56, 569 (1932)
- ders. Bemerkungen zur vorstehenden
Skoliosearbeit von Gaugele.
Zeit.f.orth.Chir.57, 372 (1932)

- SCHEDE, F. Bemerkungen zu der Arbeit von
Trojan.
Zeit. f. Orth. 83, 316 (1953)
- SCHEURER, F. Die Behandlung der Querschnitts-
lähmungen bei Skoliosen.
Zeit. f. Orth. 86, 48 (1955)
- SCHINZ, H.R. -
BAENSCH, W.E. -
FRIEDL, E. und
UEHLINGER, E. Lehrbuch der Röntgendiagnostik.
Thieme Verlag-Stuttgart (1951)
- SEVER, J.W. A report of the scoliosis de-
partment of the children's
hospital, Boston.
Boston med. and surg. journ.
Vol. CLXIII Nr. 8
- SPIRA, E. Die Heuersche Theorie der Sko-
lioseentstehung.
Zeit.f.orth.Chir. 57, 17 (1932)
- WILHELM, R. Die Frühestbehandlung der Sko-
liose, eine dringliche Forde-
rung.
Zeit. f. Orth. 86, 223 (1955)

Ich erkläre ehrenwörtlich, daß ich die der Medizinischen Fakultät Frankfurt/Main zur Promotionsprüfung eingereichte Arbeit mit dem Titel "ERGEBNISSE INTENSIVER UND KONSEQUENT DURCHGEFÜHRTER BEHANDLUNG VON PATIENTEN MIT IDIOPATHISCHER SKOLIOSE UND SEKUNDÄRER SKOLIOSE INFOLGE FUNKTIONELLER ODER REALER BEINVERKÜRZUNG AUF GRUND DER KRANKENAUFZEICHNUNGEN UND NACHUNTERSUCHUNGEN DER JAHRE 1957 BIS 1959" in der orthopädischen Universitätsklinik "Friedrichsheim" Frankfurt/Main unter Leitung von Herrn Prof. Dr. med. E. G ü n t z ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation angeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- und ausländischen Medizinischen Fakultät ein Gesuch um Zulassung zur Promotion eingereicht, noch die vorliegende oder eine andere Arbeit als Dissertation vorgelegt.

Geldern, den 23.1.1963

Isidore Vetter

L e b e n s l a u f

Ich wurde am 7.6.1936 in Gießen als Tochter des Studienrates Karl Vetter und seiner Ehefrau Erna, geb. Reichardt, geboren.

Vom Herbst 1942 - Herbst 1946 besuchte ich die Goetheschule (Volksschule) in Gießen.

Vom Herbst 1946 - Ostern 1956 war ich Schülerin der Ricarda-Huch-Schule, Realgymnasium für Mädchen, in Gießen und bestand dort im Februar 1956 das Abitur.

Im Sommersemester 1956 begann ich mit dem Medizinstudium an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt (Main), wo ich nach dem Sommersemester 1958 das Physikum bestand.

Die klinische Ausbildung erhielt ich an der Universität in Wien und wieder an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt (Main). Am 26. Juli 1962 bestand ich die ärztliche Prüfung und bin seitdem an der inneren Abteilung des St.-Clemens-Hospitals in Geldern/Ndrh. als Medizinalassistentin tätig.

Meine akademischen Lehrer waren:

Innere Medizin: Prof. Hoff (Frankfurt)

Prof. Lauda (Wien)

Chirurgie: Prof. Geißendörfer (Frankfurt)

Prof. Schönbauer (Wien)

Gynäkologie und Geburtshilfe: Prof. Schwenzer (Frankfurt)

Prof. Antoine (Wien)

Orthopädie: Prof. Güntz (Frankfurt)

Kinderheilkunde: Prof. de Rudder (Frankfurt)

Augenheilkunde: Prof. Thiel (Frankfurt)

Pathologie: Prof. Sandritter (Frankfurt)

Prof. Rotter (Frankfurt)

Hygiene: Prof. Herzberg (Frankfurt)

Pharmakologie: Prof. Holtz (Frankfurt)

Psychiatrie und Neurologie: Prof. Zutt (Frankfurt)

Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde: Prof. Mittermaier (Frankfurt)

Haut- und Geschlechtskrankheiten: Priv. Doz. Landes (Frankfurt)

Gerichtliche Medizin: Prof. Wiethold (Frankfurt)

